



# L'entreprise à l'épreuve des facteurs humain et organisationnel : la pratique de l'analyse d'accident au service de la sécurité à GrDF

Guillaume Desmorat

## ► To cite this version:

Guillaume Desmorat. L'entreprise à l'épreuve des facteurs humain et organisationnel : la pratique de l'analyse d'accident au service de la sécurité à GrDF. Gestion et management. Ecole Nationale Supérieure des Mines de Paris, 2012. Français. NNT : 2012ENMP0098 . pastel-00871806

**HAL Id: pastel-00871806**

**<https://pastel.archives-ouvertes.fr/pastel-00871806>**

Submitted on 10 Oct 2013

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Ecole doctorale n° 432 : Sciences et Métiers de l'Ingénieur

## Doctorat ParisTech

### THÈSE

pour obtenir le grade de docteur délivré par

**l'École nationale supérieure des mines de Paris**

**Spécialité “Sciences et Génie des Activités à Risques ”**

*présentée et soutenue publiquement par*

**Guillaume DESMORAT**

le 27 avril 2012

L'entreprise à l'épreuve des facteurs humain et organisationnel :  
la pratique de l'analyse d'accident au service de la sécurité à GrDF

Directeur de thèse : **Franck Guarnieri**

#### Jury

**M. Benoît JOURNE**, Professeur à l'Université de Nantes  
**M. Gilbert de TERSSAC**, Directeur de recherche au CNRS, UMR 5044 – CERTOP  
**M. Christophe MARTIN**, Directeur des études, ISP Fénelon  
**M. Olivier RIEUX**, Chargé de projet et d'expertise, Direction Technique et Industrielle, GrDF  
**M. Franck GUARNIERI**, Directeur, CRC, Mines Paris Tech

Rapporteur  
Rapporteur  
Examineur  
Examineur  
Directeur de thèse



# Tables des matières

Table des matières	3
Sigles et abréviations	7
Introduction – De l'idée de la thèse	9
<b>PREMIERE PARTIE ■ GrDF AU CROISEMENT DE L'ORGANISATION ET DU RISQUE</b>	
<b>Chapitre 1 ■ Les facteurs humain et organisationnel de la sécurité comme vecteur de progrès de la sécurité des organisations</b>	<b>15</b>
1. L'organisation entre systémique et sociologie	16
1.1. L'organisation, phénomène complexe	17
1.1.1. L'apport de l'approche systémique	17
1.1.2. Les caractéristiques de l'organisation	22
1.1.3. Eléments de définition	26
1.2. Les paradigmes de la sociologie des organisations	28
1.2.1. L'approche classique ou « rationnelle »	29
1.2.2. L'approche sociologique ou la prise en compte de l'humain	31
1.2.3. L'approche « post moderne » / symboliste	33
2. Décrypter les FHOSI ou comment théoriser la performance	36
2.1. L'accident : approches et définitions	37
2.2. De la maîtrise des défaillances techniques à la résilience	39
2.2.1. L'ère de la sûreté de fonctionnement : maîtriser les défaillances techniques	40
2.2.2. L'ère de l'erreur humaine : maîtriser les défaillances humaines	43
2.2.3. L'ère ergonomique	46
2.2.4. Des accidents d'un type nouveau : le poids de l'organisation	50
Conclusion	56

## Chapitre 2 ■ Faire face à la dimension sociale du risque: le développement d'une culture d'apprentissage à GrDF 57

1. L'objet du sujet : l'organisation GrDF	58
1.1. Une organisation récente héritière d'une longue histoire	59
1.1.1. La création du service public du gaz	60
1.1.2. La filialisation, conséquence de la réglementation européenne	62
1.1.3. Le texte fondateur et la création de GrDF	63
1.2. Evolutions techniques	65
1.2.1. Le développement du gaz comme source d'énergie	66
1.2.2. L'évolution des techniques d'acheminement et de construction des canalisations	67
2. De « l'opérateur de référence » à la suspicion permanente : un système générateur d'accidents face à l'évolution de la perception sociale du risque	69
2.1. Le management de la sécurité : histoire et réalisation	70
2.1.1. La notion de système de management de la sécurité	70
2.1.2. Description de GrDF à l'aide de ce modèle	74
2.2. Accidents majeurs et prises de conscience	76
2.2.1. Un contexte d'intolérance sociale croissante au risque	77
2.2.2. Quel impact sur GrDF ?	80
2.2.3. Conséquences institutionnelles de ces événements	81
3. La clé de voûte du progrès : (re)créer une culture d'apprentissage	83
3.1. L'apprentissage, une fonction particulière...	84
3.1.1. Typologie des fonctions de la résilience des organisations	84
3.1.2. Apprendre, mais comment ?	86
3.2. ... qui s'inscrit dans une culture organisationnelle de sécurité	88
3.2.1. L'OVNI « culture de sécurité »	88
3.2.2. Lier culture et sécurité : instrumenter l'approche managériale	93
3.3. L'apprentissage organisationnel comme dispositif de gestion principal	95
3.3.1. Définitions et approches de l'apprentissage organisationnel	95
3.3.2. Un processus sur lequel pèsent de nombreuses contraintes	101
3.3.3. Les réalisations de GrDF	103
Conclusion	106

## DEUXIEME PARTIE ■ LA TRANSFORMATION D'UNE ORGANISATION

### Chapitre 3 ■ Maîtriser les risques, maîtriser les savoirs : l'intégration des FHO par GrDF 107

1. Premier chantier : conception et développement d'un outil de REX FHO	108
1.1. Fondements théoriques et méthodologiques	109
1.1.1. La méthode CREAM	109
1.1.2. Le modèle COCOM	110
1.1.3. Les <i>Common Performance Conditions</i>	112
1.2. Les étapes de la conception de l'outil	115
1.2.1. Parties prenantes	115
1.2.2. Les logiques d'organisation de l'équipe projet	117
1.2.3. Etapes du développement	119
1.3. Présentation de l'outil OCEANIE	121
1.3.1. Description de l'outil OCEANIE	121
1.3.2. L'action managériale au cœur de l'analyse d'évènements	125
1.3.3. Fonctionnement de la base de données nationale	126
2. Le second chantier FHO : le développement du simulateur d'exploitation	128
2.1. Fondements théoriques de la simulation	129
2.1.1. Définitions et typologies	130
2.1.2. Avantages et limites de ce mode de formation	132
2.2. Conception et développement de l'outil GrDF	134
2.2.1. Les évolutions de la conduite de l'exploitation	134
2.2.2. Les étapes de la conception	136
2.2.3. Les liens entre REX et simulateur	139
2.3. Mise en œuvre du simulateur	141
2.3.1. Description des lieux	141
2.3.2. Déroulement d'une session	143
2.3.3. L'auto-évaluation	143
3. Premiers résultats opérationnels et enseignements	144
3.1. Enseignements	145
3.1.1. L'intégration des métiers	145
3.1.2. Une valorisation des métiers de l'exploitation	146
3.1.3. Une meilleure connaissance du fonctionnement opérationnel	148
3.2. Axes d'amélioration	148
3.2.1. Au niveau de la conception et du développement	149
3.2.2. Au niveau de la mise en place	151
3.2.3. Au niveau de son utilisation	152
Conclusion	155

<b>Chapitre 4 ■ Le changement au cœur de l'entreprise : GrDF et les conséquences de ses choix</b>	<b>157</b>
1. Un changement de perspective sur l'erreur humaine et ses conséquences sur le processus d'apprentissage et d'analyse d'accident	158
1.1. La question du changement au sein des organisations	159
1.2. Le changement appliqué à l'erreur humaine	162
1.2.1. Crise : paralysie de la conception d'origine	163
1.2.2. Déconstruire l'interprétation d'origine	164
1.2.3. Mettre fin aux pratiques d'origine	165
1.2.4. Identifier la source de la sécurité : le rôle des opérateurs	165
1.2.5. Investissements vers une nouvelle conception et développement de nouvelles contre mesures	166
1.2.6. Enraciner le changement : apprendre à apprendre	167
2. Changement et perceptions du changement à GrDF	167
2.1. L'évolution de GrDF	168
2.1.1. Une progression propre à l'entreprise GrDF	168
2.1.2. L'apparition de compromis	171
2.1.3. Des ajustements managériaux difficiles	173
2.1.4. Une culture de la sanction toujours perçue comme vivace	175
2.2. L'apparition de représentations ambivalentes...	177
2.2.1. Définition	178
2.2.2. Analyse de la perception du changement au sein de GrDF	180
2.3. ...qui renforcent les freins propres aux outils de gestion	184
2.3.1. Une question de rationalité	184
2.3.2. Les freins au changement dans le cas de l'analyse d'accident	185
3. Quelles solutions ? Rendre du sens au processus de changement	188
3.1. Recommandations institutionnelles	189
3.1.1. Instituer une Autorité de Sécurité du Gaz	189
3.1.2. Assurer la continuité dans la mise en œuvre d'OCEANIE entre GrDF et ses sous traitant	193
3.2. Recommandations pratiques	196
3.2.1. Développer un outil de gestion des plans d'actions	196
3.2.2. Développer un kit d'assistance à l'animation de la séance de REX	197
Conclusion	199
Conclusions	201
Bibliographie	207

# Sigles et abréviations

<b>ACE</b>	Assistant du chef d'exploitation
<b>AFNOR</b>	Association française de normalisation
<b>AIEA</b>	Agence internationale de l'énergie atomique
<b>AMDEC</b>	Analyse des modes de défaillance, de leurs effets et de leur criticité*
<b>ARIA</b>	(base de données) Analyse, recherche et information sur les accidents (BARPI)
<b>ASG</b>	Autorité de sûreté du gaz
<b>ASN</b>	Autorité de sûreté nucléaire
<b>ATCE</b>	Assistant terrain du chef d'exploitation
<b>BARPI</b>	Bureau d'analyse des risques et pollutions industrielles
<b>BEX</b>	Bureau d'exploitation
<b>BS OHSAS</b>	British Standard Occupational Health and Safety Assessment Series
<b>CDR</b>	Condition de réalisation
<b>CE</b>	Chef d'exploitation
<b>CNR</b>	Conseil National de la Résistance
<b>COCOM</b>	Contextual Control Model
<b>CPC</b>	Common Performance Conditions
<b>CREAM</b>	Cognitive Reliability and Error Analysis Method
<b>CRIGEN</b>	Centre de recherche et innovation gaz et énergies nouvelles
<b>DICT</b>	Déclaration d'intention de commencement de travaux
<b>DMR</b>	Délégation Maîtrise des risques
<b>DNSG</b>	Directeur national sécurité gaz
<b>DP</b>	Délégation Patrimoine
<b>DTSG</b>	Directeur territorial sécurité gaz
<b>DURG</b>	Directeur d'unité réseau gaz



<b>EPIC</b>	Etablissement public à caractère industriel et commercial
<b>ETTO</b>	Efficiency thoroughness trade-off
<b>FHOSI</b>	Facteurs humain et organisationnel de la sécurité industrielle
<b>FRAM</b>	Functional Resonance Analysis Method
<b>GDF</b>	Gaz de France
<b>GEMS</b>	Generic Error Modelling System
<b>GrDF</b>	Gaz réseau Distribution France
<b>HAZOP</b>	HAZard and OPerability
<b>HRA</b>	Human Reliability Assessment
<b>ICSI</b>	Institut pour une culture de sécurité industrielle
<b>IGSG</b>	Inspecteur général de la sécurité gaz
<b>IHM</b>	Interface homme-machine
<b>MEEDTL</b>	Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement
<b>OCÉANIE</b>	Outil de capitalisation, d'échange et d'analyse des incidents et évènements
<b>OST</b>	Organisation scientifique du travail
<b>PRA</b>	Probabilistic Risk Assessment
<b>REX</b>	Retour d'expérience
<b>SdF</b>	Sûreté de fonctionnement
<b>SMS</b>	Système de management de la sécurité
<b>SRK</b>	Skill Rule Knowledge
<b>SST</b>	Santé-sécurité au travail
<b>URG</b>	Unité réseau gaz
<b>WYLFIWYF</b>	What You Look For Is What You Find
<b>WYLFIWYL</b>	What You Look For Is What You Learn

# *Introduction*

## **De l'idée de la thèse**

L'émergence du risque dans le champ social est un phénomène récent, étroitement lié à la Révolution Industrielle et au développement de nouvelles formes d'organisation visant à assurer une production de masse de biens de consommation et de services. Complexe, cette notion mobilise des éléments issus de domaines aussi divers que les mathématiques, les sciences sociales, l'analyse des comportements ou encore la psychologie individuelle et sociale.

Ses effets sur l'activité économique ont peu à peu été reconnus dans la littérature managériale qui a connu un développement majeur au cours de la deuxième moitié du XX<sup>e</sup> siècle (Porter, 1979), faisant de ce concept un élément incontournable dans l'analyse des facteurs de réussite ou d'échec des stratégies de développement industriel. Mais cette approche du risque se focalisait essentiellement sur l'aspect économique de la relation concurrentielle et sur son effet sur la pérennité de l'activité d'une entreprise.

Les limites de ces conceptions sont progressivement apparues. Un premier changement majeur a consisté à mieux prendre en compte l'impact écologique et social de l'activité industrielle. La compréhension du risque s'est alors enrichie de dimensions complémentaires, liées à l'analyse des conséquences des externalités sociales négatives du risque (Beck, 2001). La prise en compte de cette dimension humaine et sociale a permis de relier la réflexion sur le risque à celle s'intéressant au mouvement général de complexification des systèmes socio-techniques (Perrow, 1984).

Au premier abord, la thématique du risque frappe l'observateur par la nature aléatoire de ce phénomène. Il est ainsi très fréquent d'entendre au sujet d'un accident que rien ne pouvait en empêcher la survenue, rattachant fréquemment cette notion dans l'inconscient collectif au domaine du hasard et de la fatalité. Ce rapport au risque, et par conséquent à l'accident, détermine en retour les

différentes conceptions du rôle des individus dans la survenue de ces événements dont les conséquences peuvent se révéler importantes. C'est par ce biais qu'est abordée la thématique du facteur humain, étroitement liée au risque, posant la question de l'influence des choix et des activités humaines sur la concrétisation de cette potentialité en événements réels.

Cette remarque nous éloigne de la description de l'accident comme phénomène inévitable ; il serait en effet plus précis de décrire ces phénomènes avant tout comme la traduction d'interactions multiples entre les individus et les dimensions techniques et humaines des structures au sein desquelles ils évoluent.

La compréhension du facteur humain et des interactions organisationnelles a donc progressivement complété l'intérêt pour la maîtrise des éléments techniques à l'œuvre dans toute activité industrielle. D'abord caractérisées par un parallélisme étroit avec les conceptions techniques de la sûreté de fonctionnement, les approches du facteur humain s'en sont progressivement émancipées pour faire intervenir des notions plus adaptées issues de la psychologie ou des sciences sociales, plus globales. La succession de ces approches permet aujourd'hui de disposer d'un ensemble d'outils conceptuels complémentaires pour l'analyse d'accidents.

Le présent travail de recherche<sup>1</sup> s'intéresse à cette thématique des facteurs humain et organisationnel à travers un cas particulier, celui d'une entreprise développant une nouvelle méthode de retour d'expérience intégrant les facteurs humain et organisationnel, associé au développement d'un outil de formation prenant la forme d'un simulateur. Son ambition est de proposer une analyse des facteurs de réussite et d'échec d'un tel projet, une sorte de guide à destination de toute organisation désireuse d'assurer la réussite de sa migration vers ce nouveau paradigme de la sécurité industrielle.

Ce manuscrit sera constitué de deux grandes parties, elles-mêmes divisées en deux chapitres. La première partie vise à définir les termes et le contexte général de la thèse. Ainsi le premier chapitre se concentrera sur la définition des notions d'organisation et de facteurs humain et organisationnel tandis que le second se penchera plus précisément sur l'histoire de GrDF et l'évolution de l'organisation du système de management de la sécurité. La seconde partie quant à elle, dressera l'état des lieux des démarches engagées par cette entreprise dans le troisième chapitre et tentera, dans le dernier chapitre, d'identifier les sources des réussites et les axes d'amélioration possibles.

Un rappel préalable des différentes conceptions des facteurs humain et organisationnel s'avère indispensable pour contextualiser cette démarche de recherche.

---

<sup>1</sup> Le titre de ce travail de recherche est librement inspiré de l'ouvrage écrit par Mathilde Bourrier et intitulé *Le nucléaire à l'épreuve de l'organisation* aux Presses Universitaires de France.

La première approche des facteurs humain et organisationnel s'est largement inspirée d'une conception technicienne de la sécurité, qui repose sur trois postulats :

- le premier assimile l'individu à un composant comme un autre du système : traduisant l'influence de la matrice technicienne, cette approche fait de l'opérateur de terrain un élément passif du processus productif. L'approche probabiliste du paradigme de la sûreté de fonctionnement est transposée à l'individu dont la nature ne diffère pas radicalement de celles des composants techniques ;
- le deuxième postulat réduit l'activité humaine à une conception binaire réussite/échec. Les analyses menées selon ce modèle pensent donc l'accident soit en termes d'erreur humaine (Reason, 1990) soit en termes de défaillance technique. Par ailleurs, la notion d'erreur humaine est calquée sur celle de défaillance technique ;
- le troisième postulat découle du précédent et fait de l'erreur humaine le résultat d'un processus cognitif défaillant.

Cette première approche largement configurée par le paradigme de l'organisation scientifique du travail (OST) a progressivement évolué vers une prise en compte plus approfondie de l'individu et de ses spécificités. Il est en effet apparu rapidement après la Seconde Guerre mondiale que la transitivity supposée entre environnement de travail et geste technique, assurée par le mécanisme cognitif de l'opérateur, n'était pas aussi évidente qu'elle semblait l'être. De fait, ce détachement vis-à-vis de l'apparente simplicité du facteur humain, l'obstacle principal à la réflexion sur cette thématique, a été l'élément déclencheur d'un renouveau progressif des conceptions du rôle de l'individu dans le domaine de la sécurité industrielle.

L'approche ergonomique a constitué le premier pas vers une meilleure compréhension de l'action individuelle. L'approfondissement de la relation entre l'opérateur et son contexte a permis de mieux comprendre l'influence de ce dernier sur les mécanismes cognitifs assurant une activité réussie et limitant le risque d'apparition d'une erreur humaine. Cette notion reste centrale ; elle n'est cependant plus conçue comme exclusivement attribuable à l'opérateur mais plutôt comme le résultat d'une interaction défaillante entre celui-ci et sa situation de travail. Le contexte joue un rôle important car c'est en fonction des informations qu'il contient que l'opérateur prendra sa décision d'agir. Ainsi, si des facteurs propres à l'individu peuvent conduire à une erreur, les *Performance Shaping Factors*, le contexte peut également contraindre l'opérateur à l'erreur, aussi irrationnel que cela puisse paraître.

Ces travaux ont ouvert la voie à la réflexion sur la notion de culture de sécurité. La catastrophe de Tchernobyl a amené à développer cette notion lorsque l'enquête a montré que le responsable du test a délibérément poussé les opérateurs à

franchir l'ensemble des barrières de sécurité. La question s'est alors posée de savoir pourquoi un individu a pu se trouver en situation de négliger consciemment ces éléments de protection. Les notions de valeurs ainsi que de représentation du rôle de chacun dans le renforcement de la sécurité d'une organisation sont ainsi apparues comme des ouvertures permettant de mieux comprendre les sources d'erreur et d'accident.

Ces évolutions conceptuelles ont toutes pour point commun le détachement par rapport au lien supposé direct entre action individuelle et accident. La notion d'erreur humaine, bien qu'utile pour qualifier un geste apparemment cause directe d'un événement non désiré, limite pourtant la recherche des facteurs à la source de l'accident en favorisant le biais de l'attribution de l'erreur (Reason, 1997). Elle porte également le postulat implicite de la causalité linéaire de la relation entre action et accident, réduisant ainsi les axes d'investigation, de réflexion et d'apprentissage sur la nature et la source de ces événements.

Là réside la principale limite de l'approche traditionnelle du facteur humain et organisationnel que l'on pourrait résumer ainsi : en qualifiant ce concept par sa manifestation visible, les conceptions traditionnelles l'enferment dans un modèle taylorien ne possédant pas les clés d'interprétation suffisantes pour en décrire la complexité et les apports pour les organisations. Le facteur humain est donc réduit à une variable explicative incluse dans un processus linéaire menant à l'accident.

Cette approche paraît pourtant négliger la réalité de l'apport humain dans la mise en œuvre de la sécurité. Il est vrai que l'erreur humaine existe ; mais l'humain est également un facteur de stabilité des organisations et de renforcement de la sécurité. Ce travail de recherche s'inscrit dans les préceptes de l'ingénierie de la résilience développés par Erik Hollnagel ou David Woods, entre autres, sans pourtant aller jusqu'à tenter d'en proposer une application concrète. Le simple fait de considérer le facteur humain non plus comme une cause d'accidents mais plutôt comme la conséquence d'éléments en amont plus difficilement descriptibles, de proposer de concevoir la sécurité non plus comme l'évitement d'événements non désirés mais plutôt comme la succession d'actions réussies, et de considérer l'humain comme intégré dans un ensemble complexe, multifactoriel et non linéaire sont autant d'éléments qui peuvent conduire à reconsidérer le contenu du concept de facteur humain et organisationnel.

Ces postulats impliquent de faire la différence entre le comportement et le facteur humain. Le premier est ce qui s'observe aisément : c'est le geste technique, l'interaction brute entre l'environnement et l'opérateur ; le second relève quant à lui du domaine de l'immatériel, des valeurs et des représentations. Il se rattache donc à cette nébuleuse conceptuelle recouverte par le terme de « culture de sécurité ». C'est en faisant cette distinction qu'il devient possible de résoudre le paradoxe de la cohabitation entre la rationalité instrumentale héritée du taylorisme et la logique systémique et constructiviste du paradigme des facteurs humain et organisationnel de la sécurité industrielle.

Le cas présenté dans ce travail de recherche vise à satisfaire à cette approche. L'analyse est pourtant contrainte par la prise en compte de la réalité des faits observés ; mais c'est par leur intermédiaire qu'il est possible de mieux comprendre l'intérêt de renouveler l'approche du facteur humain et du facteur organisationnel. Il s'agit donc de voir plus loin que ce que cette expérience apporte de matière brute au champ académique.

C'est pour répondre à cet impératif que ce manuscrit est divisé en deux parties et quatre chapitres.

La première partie, constituée de deux chapitres, permet de comprendre le contexte de la thèse et porte avant tout sur la définition des termes du sujet. Son contenu est principalement descriptif et va du général, c'est-à-dire des notions principales mobilisées tout au long du texte, au particulier, c'est-à-dire à la présentation de l'entreprise au sein de laquelle les travaux de recherche se sont déroulés.

Le premier chapitre, intitulé « Les facteurs humain et organisationnel de la sécurité industrielle comme vecteurs de progrès de la sécurité des organisations » se décompose en trois sections.

La première s'intéresse à la notion d'organisation. Elle débute par une présentation du vocabulaire de la systémique, dont les concepts sont repris tout au long de la thèse, et retrace l'histoire de ce phénomène relativement récent et ses différentes théorisations, depuis l'organisation scientifique du travail jusqu'aux travaux sur le sensemaking. La deuxième section vise à remettre ces modèles en perspective en les croisant avec la notion de risque. Elle démontre que les systèmes socio-techniques industriels ont toujours été confrontés à des événements majeurs aux conséquences importantes, ce qui permet de définir la notion d'accident, et introduit la troisième section qui développe les réponses apportées à cette problématique par l'intermédiaire du paradigme des facteurs humain et organisationnel.

Le deuxième chapitre applique ces éléments dans le réel. La première section débute par la présentation de l'histoire de l'organisation GrDF, aussi bien sur le plan institutionnel que technique, et fait écho à la première section du premier chapitre en illustrant dans la réalité les théories organisationnelles présentées à cette occasion. La deuxième section développe cette présentation en discutant la notion de système de management de la sécurité. D'abord présentée d'un point de vue théorique, ce concept est ensuite appliqué à GrDF dont l'organisation consacrée à la maîtrise des risques industriels est ainsi détaillée. Cette section est suivie par une explication de la thèse d'Ulrich Beck<sup>2</sup> qui a travaillé sur le paradigme de la société du risque. Par ce biais, et par sa confrontation avec le système de management de la sécurité de GrDF, il devient possible dans la

---

<sup>2</sup> Ulrich Beck (2001), *La Société du risque*, éditions Aubier, Paris.

troisième section, de présenter une solution aux problèmes de sécurité rencontrés par l'entreprise, par l'intermédiaire de la notion d'apprentissage organisationnel.

La seconde partie concerne plus précisément les démarches initiées par GrDF dans le domaine des FHO. Ainsi le troisième chapitre présente-t-il les deux principales démarches, au cours des deux premières sections, que sont le projet retour d'expérience, structuré autour de la méthode et de l'outil OCEANIE, et le simulateur de conduite d'exploitation. Chacune de ces sections détaille dans un premier temps les bases théoriques et méthodologiques ayant inspiré les démarches. La troisième section achève ce chapitre en présentant les réussites et les limites de ces démarches à partir de leurs premiers résultats opérationnels.

Le quatrième chapitre s'attache à comprendre les sources des limites identifiées dans le chapitre trois. Il débute ainsi par une présentation de la notion de changement organisationnel d'un point de vue général tout d'abord puis plus spécifiquement appliquée à la question de l'erreur humaine. Ceci est le fil directeur qui permet d'une part, dans la deuxième section, de mesurer les réalisations de GrDF et, d'autre part, d'en déduire des éléments expliquant les freins constatés. Ces freins sont ensuite passés en revue. La dernière section constitue une ouverture en proposant une série de recommandations institutionnelles et pratiques visant à remédier aux problèmes rencontrés dans le déroulement des démarches REX et du simulateur d'exploitation.

Enfin, une conclusion générale ferme ce travail. La première partie reprend les résultats des démarches présentées dans le manuscrit. Cette synthèse alimente la seconde partie proposant deux séries de perspectives. La première se pose dans une optique de court terme et très opérationnelle et porte sur l'évolution des démarches. Le second type s'ouvre à des perspectives à long terme plus académiques sur la notion de facteurs humain et organisationnel dont la place ambiguë dans les politiques de sécurité représente d'importants champs de recherche et de progrès aussi bien académiques qu'industriels.



## *Chapitre 1*

# **Les facteurs humain et organisationnel de la sécurité industrielle comme vecteurs de progrès de la sécurité des organisations**

La notion d'organisation est consubstantielle à la vie humaine. De nature purement politique à l'origine, l'organisation s'est diversifiée au fur et à mesure de la complexification des sociétés pour aujourd'hui encadrer de manière permanente l'activité sociale des individus. Le champ économique n'a pas échappé à ce mouvement global et a connu un mouvement progressif de structuration en trois étapes (Marx, 1867) : la pratique de l'artisanat rural a tout d'abord permis aux paysans de répondre à un impératif d'autoproduction qui pouvaient ainsi assurer leur subsistance tout en satisfaisant à la demande des populations urbaines durant les mois d'hiver. Cette répartition des tâches a ensuite évolué vers la constitution de manufactures regroupant un nombre important d'ouvriers, travaillant selon le principe de la division du travail (Smith, 1776), pour assurer une production standardisée de masse. Enfin, la dernière étape du modèle développé par Marx a vu la manufacture se transformer en usine, caractérisée par le machinisme : les gestes manuels se sont vus peu à peu remplacés par des machines outils remplaçant l'humain, avec un gain de productivité et de qualité important. Dans ce cadre, autorisé par l'invention de la machine à vapeur au début de la Révolution Industrielle, l'ouvrier remplit un rôle de surveillance des machines et n'a pas de rôle productif direct. Les entreprises que nous connaissons aujourd'hui sont les héritières de cette évolution de long terme. Une première définition simple les conçoit comme des « micro-sociétés orientées vers l'objectif de produire » (Sainsaulieu, 1997).



Ce phénomène organisationnel a, dès ses origines, suscité de profonds débats. La philosophie politique s'en est d'abord emparée dans la continuité des réflexions qui, de Platon à Jean-Jacques Rousseau, ont d'abord tenté de comprendre les raisons pour lesquelles les hommes élaborent des constructions collectives et des règles visant à en assurer la perpétuation, ainsi que leurs conséquences sur la vie individuelle et collective. Cette réflexion s'est diversifiée avec l'apparition d'organisations à vocation économique caractérisées par la production d'externalités sociales aussi bien que politiques ou climatiques dont les effets sur les collectivités humaines ont imposé cette question comme un élément incontournable. L'appropriation de ce thème de réflexion par le champ des sciences sociales s'est progressivement concrétisée avec le développement de la sociologie à partir des années 1890, avec les travaux de Gabriel Tarde dans un premier temps, suivi des recherches d'Émile Durkheim (Durkheim, 1895). Il est également possible de relier cette évolution au positivisme d'Auguste Comte, pour qui les sociétés humaines connaîtraient trois états successifs : l'état théologique, puis l'état métaphysique, et enfin l'état positif, qui verrait le triomphe de la science et du rationalisme au service du progrès et, donc, du bonheur (Comte, 1844). Le développement d'organisations rationnelles telles que décrites par Marx s'inscrirait donc dans un continuum socio-temporel bien défini et contribuant à l'amélioration des conditions de vie des hommes.

Ce chapitre retrace cette histoire, émaillée de théories sur la nature et l'objet des organisations à vocation économique. La première partie va ainsi présenter les différentes conceptions de l'organisation qui ont été développées successivement. La seconde va quant à elle se pencher plus précisément sur le rapport que ces organisations entretiennent avec la sécurité des biens et des personnes. Ce thème radicalement nouveau et caractéristique de notre modernité est en effet devenu un élément clé des théories organisationnelles. Le constat des conséquences humaines et matérielles du machinisme, dues à l'intégration de techniques de production de plus en plus complexes, impose de comprendre les ressorts de la réussite de l'activité individuelle et collective.

## **1. L'organisation entre systémique et sociologie**

La réflexion organisationnelle impose de réfléchir à trois aspects principaux : la nature des composants d'une organisation, la nature de leurs interactions et la nature de l'ensemble en résultant. Les composants d'une organisation sont de deux ordres : l'humain et l'institutionnel, qui doivent cohabiter en permanence. Réfléchir à ce concept impose donc de croiser différentes approches, en dehors de la réflexion philosophique. La première relève de la sociologie et la seconde de la science cybernétique ou systémique. Le fait que ces sciences soient récentes — la

première a été élaborée à la fin du XIXe siècle et la seconde dans le courant des années 1940 — n'a pas empêché la multiplication des théories visant à proposer une explication complète de ce phénomène.

Cette première partie a pour objet de présenter l'histoire de ces théories. Une première section contribuera à comprendre les éléments structurant la réflexion sur l'organisation avec une introduction à la systémique ainsi qu'aux approches structurelles de l'organisation. Une seconde section, à vocation historique, présentera quant à elle les différentes représentations de l'organisation ayant existé.

## ***1.1. L'organisation, un phénomène complexe***

Comprendre la nature du phénomène organisationnel n'est pas aisé. La recherche dans ce domaine s'est heurtée dès le début de l'ère sociologique à une complexité grandissante au fur et à mesure du progrès des concepts et de la prise en compte de phénomènes sociaux nouveaux et eux-mêmes en perpétuel mouvement. Cette particularité de la sociologie — l'étude de phénomènes actuels et en évolution parallèle à son analyse — a conduit à une profusion de modèles et de conceptions sans cesse renouvelées de l'organisation.

Il semble intéressant de débiter cette sous-section par une présentation du vocabulaire et des concepts mis au point dans le cadre de la systémique. Cette première sous-section permettra de définir quelques termes de vocabulaire qui seront par la suite très fréquemment réutilisés : parler de système, par exemple, désigne un objet spécifique.

Une deuxième sous-section présentera ensuite les définitions de l'organisation. La troisième sous-section sera quant à elle consacrée aux caractéristiques de ces systèmes particuliers. Enfin, une quatrième sous-section sera consacrée aux différentes représentations du phénomène organisationnel.

### ***1.1.1. L'apport de l'approche systémique***

Parler de système implique de développer un ensemble de concepts qui ont contribué à renouveler l'approche de l'organisation depuis la fin de la Seconde Guerre mondiale. Les premiers travaux à ce sujet ont débuté dans les années 1940 dans le cadre des recherches sur la cybernétique qui ont abouti au concept de rétroactions négative et positive (Wiener, 1943, 1948) qui postule que le contrôle d'un système se fait par « l'évaluation périodique et régulière de la marge d'erreur

qui le sépare à un moment donné de l'objectif qu'il cherche à atteindre »<sup>3</sup>. Ce processus permanent d'évaluation des écarts entre buts prévus et fonctionnement constaté permet d'accumuler des données, qui peuvent prendre la forme de données automatisées pour les machines ou de perceptions sensorielles pour les individus.

Cette approche globale s'oppose directement à la méthode analytique. Fondée par René Descartes, cette méthode se caractérise par la décomposition de l'objet d'analyse en autant d'éléments simples qu'il est possible d'identifier. L'étude séparée de ces éléments permet, une fois réassemblés, de comprendre les caractéristiques de la question posée et de la résoudre. Il est possible de comparer les caractéristiques de ces deux approches (de Rosnay, 1975 ; tableau 1).

<b>Approche analytique</b>	<b>Approche systémique</b>
Isole : se concentre sur les éléments	Relie : se concentre sur les interactions entre les éléments
Considère la nature des interactions	Considère les effets des interactions
S'appuie sur la précision des détails	S'appuie sur la perception globale
Modifie une variable à la fois	Modifie les groupes de variable simultanément
Indépendante de la durée : les phénomènes considérés sont réversibles	Intègre les notions de durée et de réversibilité
Validation des faits par la preuve expérimentale dans le cadre d'une théorie	Validation des faits par comparaison du fonctionnement du modèle avec la réalité
Modèles précis et détaillés mais difficilement utilisables dans l'action	Modèle insuffisamment rigoureux pour servir de base aux connaissances mais utilisables dans la décision de l'action
Approche efficace lorsque les interactions sont linéaires et faibles	Approche efficace lorsque les interactions sont non linéaires et fortes
Conduit à un enseignement par discipline	Conduit à un enseignement pluridisciplinaire
Conduit à une action programmée dans son détail	Conduit à une action par objectifs
Connaissance des détails, buts mal définis	Connaissance des buts, détails flous

**Tableau 1 ■** Comparaison des approches analytiques et systémiques  
(de Rosnay, 1975).

Il est possible de différencier ces approches d'une autre manière et d'opposer vision statique et vision dynamique. La première repose sur la connaissance de la nature et des grandes lois scientifiques : en ce sens, elle est l'héritière du mouvement scientifique allant de la Renaissance aux Lumières. Elle se caractérise par l'explication des phénomènes selon une approche causale linéaire reposant sur le principe « même cause, mêmes effets » et évolue dans une dimension temporelle idéale, caractérisée par la réversibilité des choses. En revanche, la

<sup>3</sup> Notre traduction. La phrase originale est la suivante : « the term feed-back is also employed in a more restricted sense to signify that the behavior of an object is controlled by the margin of error at which the object stands at a given time with reference to a relatively specific goal ».

vision dynamique propose une approche de la causalité selon une conception circulaire prenant en compte la finalité des phénomènes. Elle intègre le devenir de l'ensemble étudié et prend en compte l'irréversibilité des faits dans son étude.

Trois auteurs sont considérés comme les fondateurs de cette discipline (Hardy, 2010) :

- Norbert Wiener à la suite de son ouvrage *Cybernetics* de 1948 ;
- Ludwig von Bertalanffy, auteur de *La Théorie générale du système* en 1968 ;
- Jay Forrester, qui s'est intéressé dans les années 1950 à la théorisation de la dynamique des systèmes.

La définition du système que de Rosnay propose se caractérise par deux dimensions :

- un aspect structural, qui correspond à « l'organisation dans l'espace des composants, ou éléments, du système ». Il s'agit de l'organisation spatiale ;
- un aspect fonctionnel, qui correspond aux « processus, c'est-à-dire aux phénomènes dépendants du temps (échanges, transferts, flux,...) ». Il s'agit cette fois-ci de l'organisation temporelle (de Rosnay, 1975).

Selon Walliser, un système est « une entité relativement individualisable qui se détache de son contexte ou de son milieu, tout en procédant à des échanges avec son environnement » (Walliser, 1977). Ces échanges prennent la forme d'éléments d'entrée ou de sortie qui peuvent être de nature physique ou informationnelle. Il y a ainsi selon lui deux types d'environnement : un environnement actif, qui agit sur le système par l'intermédiaire d'entrées, et un environnement passif, qui subit les actions du système par l'intermédiaire de sorties. Ces éléments peuvent ainsi être vus comme « des champs auxquels le système est soumis (ou qu'il crée), c'est-à-dire un milieu aux propriétés relativement continues ».

Toujours selon Walliser, un système peut prendre deux formes (Walliser, 1977) :

- un « système causal déterminé » repose sur le principe de causalité : il traduit le déterminisme local d'un système ou d'un phénomène, permettant de calculer son évolution de proche en proche ;
- un « système finalisé » optimisant qui traduit le choix d'une trajectoire optimale d'un système ou d'un phénomène dans un ensemble de trajectoires virtuellement possibles. Ce type de système repose sur le principe d'économie.

La notion de finalité, c'est-à-dire une propriété révélée par le comportement d'un système, est à différencier de l'intentionnalité, qui est une propriété affichée par le système ou imposée à lui. Walliser distingue trois types de finalités : la finalité fondamentale ou les fins du système ; la finalité intermédiaire, ou ses buts ; et la finalité partielle, c'est-à-dire ses objectifs.

Forrester parle quant à lui de « groupe de parties opérant ensemble pour un objectif commun », tout comme Hall qui propose de définir cette notion comme

« une configuration d'objets possédant des relations entre les objets et leurs attributs » (Hall, 1962).

De l'ensemble de ces définitions, il est possible de retenir cinq éléments irréductibles à tout système (Hardy, 2010 ; Gharajedaghi, 2006) :

–l'interaction : ce terme désigne les liens internes au système reliant les différents sous-éléments du système entre eux. Un système est un tout, ce qui signifie qu'en retirer un élément revient à l'empêcher d'atteindre son objectif de manière optimale ; de même, en ajouter sans modifier les liens existants diminue l'efficacité du système en raison de l'existence d'éléments supplémentaires non actifs ;

–la structure : ce point insiste sur le fait que chaque composant du système doit se voir attribuer une place particulière pour que l'ensemble puisse fonctionner correctement. Ce positionnement répond à une logique de résultat qui impose une rationalisation de l'organisation et le développement d'une structure précise visant à répondre aux sollicitations auxquelles le système est soumis ;

–l'émergence : Walliser définit l'émergence comme un ensemble de « phénomènes macroscopiques imprévisibles voire inexpliqués, qui prennent la forme de régularités statistiques, de structures relationnelles ou même d'entités originales » (Walliser, 2006). Elle peut être unilatérale, « naissant dans ce cas de la seule influence des attributs et des relations des entités microscopiques » ; bilatérale, et « suppose alors une action en retour du phénomène macroscopique sur le niveau microscopique » ; synchronique, ce qui se « produit lorsque les influences ascendante et descendante entre niveaux s'exercent simultanément » ; diachronique, lorsqu'à « une influence ascendante à court terme s'allie une influence descendante à long terme » ; spontanée dans le cas des systèmes sociaux « lorsque les agents sont inconscients des phénomènes qu'ils contribuent à forger » ou enfin réflexive : elle « postule [alors] la prise en compte par les agents des phénomènes qu'ils créent » ;

–l'auto-organisation : un système n'est pas un ensemble rigide. Les interactions entre ses composants laissent la place à des fluctuations et des ajustements nécessaires au bon fonctionnement de l'ensemble qui prennent la forme d'interactions, de rétroactions et plus généralement de flux transmettant des informations nécessaires au fonctionnement du système ;

–la rétroaction : il s'agit d'un mouvement permanent qui assure la stabilité du système. De Rosnay décrit ce mouvement comme une « boucle fermée permettant d'évaluer les effets de ses actions et de s'adapter à une conduite future grâce aux performances passées » (de Rosnay, 1975), ou boucle de rétroaction négative.

Une dernière approche est celle proposée par Jean-Louis Le Moigne qui identifie neuf niveaux constitutifs de tout système (Le Moigne, 2006).

- **1<sup>er</sup> niveau : l'objet passif et sans nécessité.** Un tel objet ne fait rien, il est uniquement. Il ne remplit aucune fonction et n'a que le mérite d'exister ;
- **2<sup>e</sup> niveau : l'objet actif.** Un tel objet est plus qu'un être, il agit et intervient. Cela peut se passer en interne, l'objet agissant par rapport à lui-même, et à l'externe : l'objet est en relation avec son environnement ;
- **3<sup>e</sup> niveau : l'objet actif et régulé.** L'activité du système semble prendre en compte un projet global dirigeant ses actions et intégrant les éléments passés. Les éléments entrants et sortants sont donc reliés ;
- **4<sup>e</sup> niveau : l'objet s'informe.** Le Moigne souligne la nouveauté de la théorie voulant qu'un objet inconscient contienne de l'information. Passée cependant dans les représentations collectives habituelles, cette approche permet de concevoir un degré de complexité supplémentaire par la qualification en information du lien entre éléments entrants et sortants identifié au niveau précédent ;
- **5<sup>e</sup> niveau : l'objet décide de son activité.** Ceci correspond au passage « des objets à informations différenciées aux objets avec décision différenciée ». La décision est définie comme « comme un objet ayant la même apparence qu'une information, le même support (des signaux), doté d'une propriété exclusive complémentaire : il est présumé devoir provoquer une action prédéfinie, une modification connue du comportement du ou des processeurs qui le reçoivent en le différenciant parmi leurs intrants » (Le Moigne, 2006). Ces « processeurs » ont deux caractéristiques : ils s'intègrent exclusivement à des processus informationnels et sont caractérisés par une hypothèse de logique interne. En effet, si l'hypothèse préalable de l'existence d'un projet préexistant à la décision est écartée, « l'hypothèse téléologique », l'indépendance de l'objet par rapport à son environnement serait difficilement compréhensible ;
- **6<sup>e</sup> niveau : l'objet actif a une mémoire.** Un processus informationnel est avant tout un processus de communication. Ce dernier terme implique selon Le Moigne la fondation des décisions sur les événements passés : sans mémoire, pas de communication. Les processeurs de mémoire se situent à l'intersection des processus décisionnels et d'actions ;
- **7<sup>e</sup> niveau : l'objet actif se coordonne.** L'ensemble des niveaux du système s'intègrent pour répondre aux demandes qui sont adressées au système. Les processeurs décisionnels, informationnels et les opérants établissent des interconnexions dont la nature est propre à chaque système et qu'il est possible de modéliser ;
- **8<sup>e</sup> niveau : l'objet actif imagine, donc s'auto-organise.** Il s'agit de la capacité d'un objet à générer de l'information symbolique sans la relier pour autant à un processus informationnel entrant. Ceci autorise l'objet à développer de nouvelles logiques qui lui sont propres et donc de nouveaux comportements destinés à y répondre. Ceci a des conséquences sur la prise de décision, qui doit faire face à un ensemble de nouveaux éléments à prendre en compte, mais également sur l'organisation de l'objet qui s'auto-organise de manière



autonome. Ce niveau permet typiquement de s'intéresser aux phénomènes d'apprentissage organisationnel ;

- **9<sup>e</sup> niveau : l'objet actif s'auto-finalise.** Il s'agit de l'émergence d'une conscience propre à l'objet qui acquiert la capacité de définir lui-même ses propres projets. Il y a donc développement d'une capacité de pilotage regroupant les systèmes de finalisation, d'intelligence-conception créés à l'étape précédente et de décision-sélection.

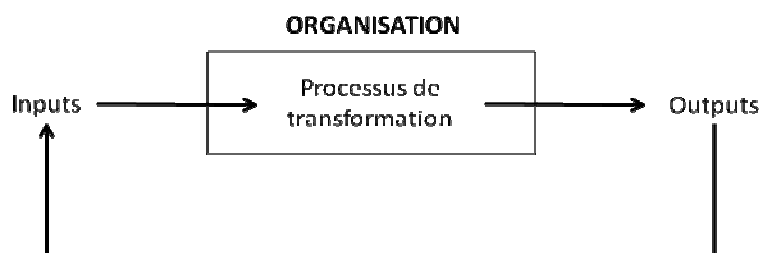
### 1.1.2. Les caractéristiques de l'organisation

L'intérêt de l'approche systémique est de fournir les outils nécessaires pour décrire une organisation selon différents points de vue. Une première typologie l'aborde ainsi selon trois niveaux d'analyse (tableau 2).

Niveau du système	Niveau d'analyse	Niveau hiérarchique
Super-système	Environnement	Direction
Système	Organisation	Cadres
Sous-système	Unité ou département	supervision

**Tableau 2** ■ Les niveaux d'analyse de l'organisation (Hatch, 1997)

Cette typologie rejoint la notion de système ouvert, défini par analogie avec la thermodynamique comme un système « en relation permanente avec son environnement (son écosystème), c'est-à-dire qu'il échange de l'énergie, de la matière et des informations, utilisés dans le maintien de son organisation, contre la dégradation qu'exerce le temps : il rejette de l'entropie, de « l'énergie usée » (de Rosnay, 1975). Il est donc possible de représenter l'organisation sous cette forme (figure 1) :



**Figure 1** ■ L'organisation représentée comme un système ouvert

Mais cela ne nous renseigne que sur la finalité de l'organisation, et pas sur son fonctionnement interne. Le modèle de l'organisation élaboré par Mintzberg (Mintzberg, 1978) permet d'aborder la réponse au travers de deux caractéristiques propres à toutes les organisations. La première est celle de la division du travail,

décrite par Adam Smith (Smith, 1776)<sup>4</sup>. Ce principe ne concerne pas uniquement le travail des opérateurs de terrain mais également les fonctions dites de support, préfigurant la distinction proposée par Reason (Reason, 1997) entre *blunt end operators* et *sharp end operators* et approfondissant la typologie développée par Fayol entre fonctions productives et fonctions managériales.

Ce principe a permis à Mintzberg d'identifier cinq éléments que l'on retrouve a minima dans tout type d'organisation :

- le **centre opérationnel** regroupe les opérateurs effectuant le travail qui est la raison d'être de l'organisation ;
- le **sommet stratégique** constitue le premier élément de la partie administrative de l'organisation. Il regroupe les managers auxquels sont confiées les responsabilités les plus importantes ;
- la **ligne hiérarchique**, deuxième élément de la partie administrative, rassemble des managers de proximité qui jouent le rôle de relais entre management stratégique et opérateurs. Cette situation d'intermédiaire leur donne une fonction de traduction des décisions stratégiques à destination du terrain parallèlement à une fonction de remontée de données résultant de l'activité quotidienne ;
- la **technostructure**, dernier des trois éléments de la partie administrative de l'organisation, réunit « les analystes qui standardisent le travail des autres et qui, grâce à leurs techniques, aident l'organisation à s'adapter à son environnement » ;
- les **fonctions logistiques** constituent pour Mintzberg un élément n'intervenant qu'indirectement dans le travail des opérateurs et de la chaîne administrative, ce qui ne signifie pas pour autant qu'elles ne jouent pas un rôle important dans le bon fonctionnement de l'ensemble.

Cette description statique d'une organisation ne doit pas éluder la question du processus de mise en place de cette division technique du travail. La théorie du cycle de vie des entreprises permet d'apporter certains éléments de réponse (Scott & Bruce, 1987). Selon cette théorie, chaque entreprise traverse successivement cinq étapes :

- la phase de création ;
- la phase de survie ;
- la phase de croissance ;
- la phase d'expansion ;
- la phase de maturité.

Le passage d'une étape à une autre est marquée par l'apparition d'une crise, remettant en jeu la survie de l'organisation dans son ensemble ; à chaque palier, l'entreprise peut soit perdurer, soit disparaître. Un des éléments de réponse à ces crises multidimensionnelles et aux effets complexes (Clusel, 2011) réside ainsi

---

<sup>4</sup> Cf infra, § 1.2.1.



dans l'adaptation des structures de l'organisation aux demandes croissantes exprimées par l'environnement. La pression externe est ainsi un facteur clé dans la complexification des organisations. Ce processus prend, pour Mintzberg, la forme d'une spécialisation accrue des acteurs, liée à l'augmentation du nombre d'acteurs aux compétences spécifiques employés pour répondre à la demande.

La division administrative devient donc nécessaire au-delà d'un certain degré de complexité pour faire face à la multiplicité des risques auxquels l'organisation est exposée. La première distinction qui s'impose est celle qui sépare opérateurs et superviseurs. Ces derniers n'assurent plus à proprement parler de fonction productive, mais s'assurent du respect des standards de qualité et de productivité. Une seconde distinction fait apparaître la figure de l'analyste. La division du travail conduit donc à l'apparition de tâches de production pure, de fonctions de supervision et de responsabilités de standardisation.

La seconde caractéristique de toute organisation concerne la manière dont chacun de ces édifices structurels organise la coordination de ses composants. Cette question amène à décrire ces systèmes d'un point de vue dynamique et donne toute sa place au concept d'interdépendance et d'interactions. Il s'agit là d'un mouvement contraire au processus de division du travail, puisqu'il s'agit de faire travailler ensemble des acteurs ayant des logiques d'action différentes.

Le processus de complexification de la structure d'une organisation voit donc en parallèle l'émergence de nouveaux modes de coordination des tâches. Mintzberg distingue cinq mécanismes de coordination :

- **l'ajustement mutuel** : Mintzberg le définit comme un mécanisme de coordination « par simple communication informelle ». Il s'agit du mécanisme le plus simple, mis en œuvre naturellement entre deux individus devant effectuer une tâche en commun (figure 2) ;

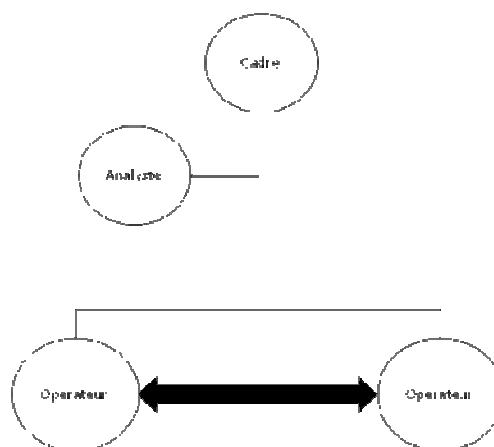
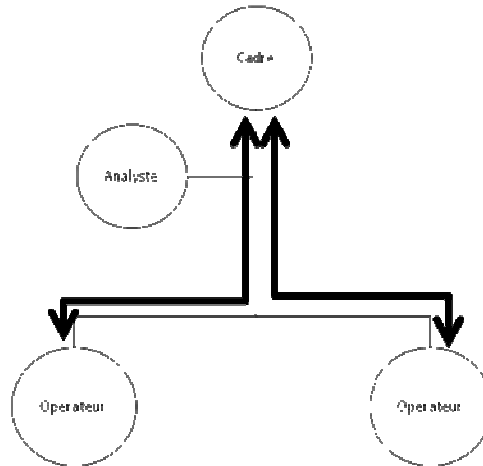


Figure 2 ■ L'ajustement mutuel (Mintzberg, 1978)

- la **supervision directe** : ce mécanisme se met en place lorsque l'organisation atteint une masse critique d'acteurs impliqués dans la réalisation de la tâche ou lorsque la division du travail aboutit à une segmentation importante des

activités menées parallèlement. Il est donc nécessaire de créer un superviseur, c'est-à-dire « une personne [qui] se trouve investie de la responsabilité du travail des autres » (Mintzberg, 1978). Il participe ainsi de manière indirecte à la fonction productive de l'organisation par le contrôle du travail réalisé et la définition d'ordres aux opérateurs (figure 3) ;



**Figure 3 ■ La supervision directe (Mintzberg, 1978)**

- la **standardisation** : ce mécanisme de coordination se décline en trois catégories. Mais l'objectif reste le même, à savoir la diminution des besoins en communication lors de l'accomplissement de la tâche. Il s'agit de planifier dès l'origine les étapes, les compétences et les résultats souhaités pour atteindre les objectifs que se fixe l'organisation (figure 4). Il y a donc trois mécanismes de standardisation :
  - la standardisation des procédés survient lorsque « le contenu du travail est spécifié ou programmé » (Mintzberg, 1978). L'image du travail à la chaîne illustre parfaitement ce type de standardisation : l'opérateur n'a pas à se préoccuper de l'objectif de la tâche, mais à l'exécuter en suivant une procédure type ;
  - la standardisation des résultats revient à définir ce que les responsables de l'organisation veulent à chaque étape du processus de production, donc à prédéterminer les interfaces entre les tâches. L'approche processus illustre ce mécanisme ;
  - la standardisation des qualifications remplace les deux mécanismes précédents, ou s'y surajoute, par exemple « lorsqu'est spécifiée la formation de celui qui exécute le travail » (Mintzberg, 1978).

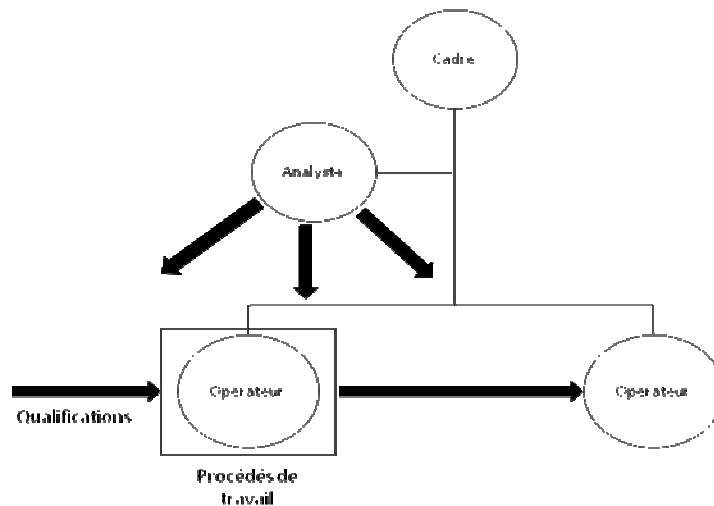


Figure 4 ■ Les mécanismes de standardisation (Mintzberg, 1978)

Conformément à l'analyse par le prisme du cycle de vie de l'organisation, ces mécanismes ne sont pas exclusifs l'un de l'autre. Si l'ajustement mutuel est la règle au départ, l'apparition de personnels chargés de l'encadrement impose une relation de supervision directe par l'intermédiaire de cadres. L'étape suivante conduit à l'apparition de la figure de l'analyste qui s'inscrit dans un mouvement de standardisation de la relation entre acteurs. Le contrôle du travail passe donc de l'opérateur pour les organisations les plus simples à l'analyste et au cadre au travers de la figure du « manager » (figure 5).

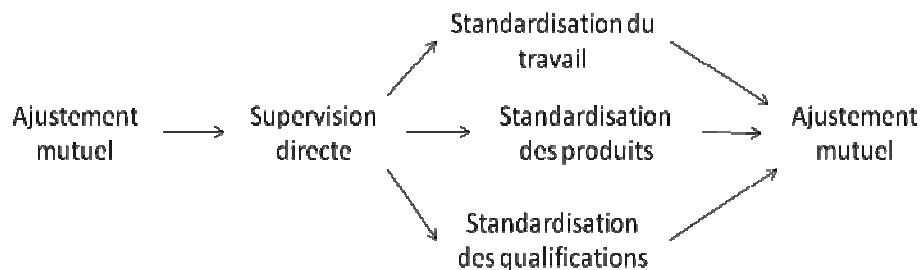


Figure 5 ■ Evolution des mécanismes de coordination (Mintzberg, 1978)

Paradoxalement, Mintzberg définit l'ajustement mutuel comme le mécanisme de coordination le plus aisément adopté par les opérateurs dans le cadre des situations les plus complexes. La simplicité de ce mode de relation, encadrée dans ce cas par la standardisation, permet une efficacité et une rapidité que ne permettent pas les autres mécanismes existants.

### 1.1.3. *Éléments de définition*

Les paragraphes précédents ont permis de définir les principaux concepts grâce auxquels il est possible de comprendre la notion d'organisation dans son

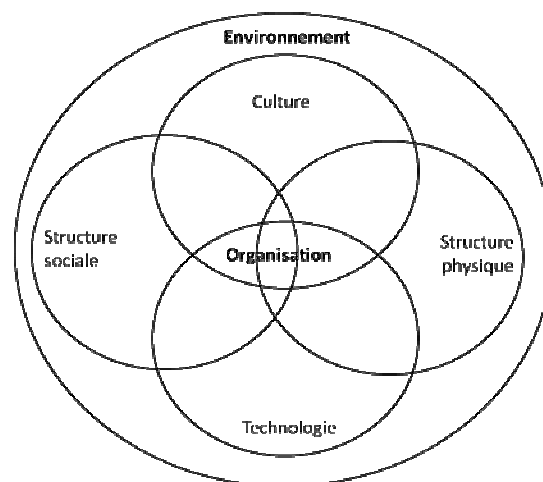
ensemble. Trois éléments clés sont à en retenir : la tendance à la division du travail, l'existence de mécanismes de coordination et les interactions entre composants du système organisationnel ainsi qu'entre l'organisation dans son ensemble et son environnement.

Mintzberg se concentre sur la structure des organisations qu'il définit comme « la somme totale des moyens employés pour diviser le travail entre tâches distinctes et pour ensuite assurer la coordination nécessaire entre ces tâches » (Mintzberg, 1978). Philippe Bernoux (1985) définit quant à lui l'organisation selon plusieurs critères :

- la division des tâches ;
- la distribution des rôles ;
- l'existence d'un système d'autorité ;
- l'existence d'un système de communication ;
- l'existence d'un système de contribution-rétribution.

Une deuxième approche, celle de « l'agence » et issue du champ micro-économique, est proposée par Argyris et Schön. L'agence dans ce cadre est « une somme d'individus décidant et agissant ensemble sur une base d'action collective continue » (Argyris & Schön, 1978). Chaque agence met ainsi au point « une structure pour décomposer son mouvement principal en sous-tâches, confiées à des individus » ; elle peut ainsi se résumer à un ensemble de rôles interconnectés, chaque acteur apportant « tout un ensemble de réponses à plusieurs questions liées à l'activité de l'agence ». Les auteurs font alors intervenir la notion de « théorie de l'action ».

Une troisième approche consiste à insister sur les interrelations. Ainsi l'organisation peut-elle être considérée comme « une interaction entre la technologie, la structure sociale, la culture et la structure physique et insérée dans un environnement qu'elle contribue à façonner » (Hatch, 1997) (figure 6).



**Figure 6 ■** Le modèle des cinq cercles (Hatch, 1997)

Selon Moisdon, une organisation est « une combinaison d'activités, liées entre elles par des dispositifs, des règles et des outils » (Moisdon, 1997).

Il est également possible de définir l'organisation comme « l'agencement des relations entre les éléments qui produit une nouvelle unité possédant des qualités que n'ont pas ses composants. Elle comporte un aspect structurel (organisation qui peut être représentée sous la forme d'un organigramme) et un aspect fonctionnel (qui peut être représenté par un programme) » (Dassens, 2007).

Cette dernière définition nous semble la plus intéressante. Il nous semble toutefois nécessaire de lui apporter une dynamique en reprenant la définition de système ouvert. L'organisation pourrait donc être dans ce cadre « l'agencement des relations entre différents éléments aux objectifs complémentaires qui produit une nouvelle unité possédant des qualités que n'ont pas ses composants, comportant un aspect structurel et un aspect fonctionnel, et dont les processus internes sont en relation étroite avec son environnement immédiat ».

## ***1.2. Les paradigmes de la sociologie des organisations***

Ces éléments de définition sont nécessaires pour comprendre l'originalité du phénomène organisationnel ainsi que sa complexité sans cesse renouvelée. La multiplication des formes organisationnelles entraîne en retour un foisonnement d'approches visant à en détailler la nature.

La sociologie des organisations a ainsi connu une évolution parallèle, conduisant à une complexification de ses concepts. Différents paradigmes ont ainsi vu le jour, chacun reprenant les acquis de l'ère précédente. Cette sous-section n'a pas vocation à détailler l'ensemble de ces théories. Son objectif, à travers ces exemples choisis, est d'illustrer l'évolution paradigmatique tout en reconnaissant l'impossibilité d'être exhaustif dans le cadre de ce travail.

La première sous-section s'intéresse à l'approche classique, dite rationnelle, élaborée dès la fin du XVIIIe siècle et dans le courant du XIXe en lien avec la théorie microéconomique. La deuxième sous-section se penche ensuite sur l'approche contemporaine, dite approche sociologique, qui voit la prise en compte de l'humain comme « animal social » devenir une préoccupation centrale. La dernière sous-section présente enfin les derniers travaux consacrés à l'organisation en tant que créatrice de sens au niveau individuel et social.

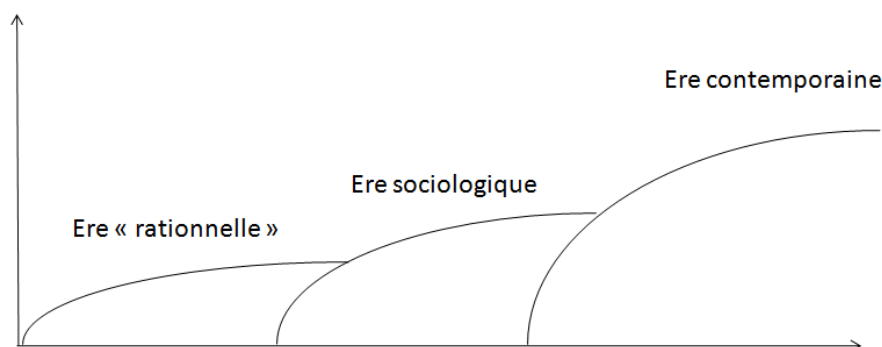


Figure 7 ■ Les différents paradigmes de la sociologie des organisations

### 1.2.1. L'approche classique ou « rationnelle »

L'histoire de l'organisation moderne est caractérisée par un fait incontournable : la recherche permanente de la rationalité. Héritière du siècle des Lumières et de son rationalisme dominant, cette démarche conduit à considérer l'organisation avant tout comme un système technique plus qu'humain. Les acteurs sont ainsi placés au service de la technique. La rationalité touche ainsi deux domaines : tout d'abord, l'évolution technique orientée vers les gains de productivité, grâce à des innovations permanentes ; ensuite, l'agencement le plus logique qui soit de ces outils et de leurs utilisateurs dans le processus productif. L'impératif nouveau à cette époque de maîtrise des coûts et de maximisation du profit impose en effet la recherche de l'optimisation des gestes et des interfaces.

Le premier auteur à penser le phénomène organisationnel est Adam Smith. Dans *De la richesse des nations* de 1776, cet économiste mène une première réflexion sur une organisation nouvelle, la manufacture. C'est à lui que revient la paternité du concept de division du travail qui renvoie à la dimension sociale de l'organisation. L'exemple célèbre du processus de production d'une aiguille, divisée à cette époque en dix huit étapes différentes, illustre cette « façon dont les activités sont divisées et attribuées aux différents membres de l'organisation [ce qui est considéré] comme un élément de la structure sociale » (Hatch, 1997).

Cette conception rationaliste de l'action organisationnelle trouve un aboutissement dans la théorie du management scientifique proposée par Frederick Taylor au début du XXe siècle, ou « organisation scientifique du travail » (OST). L'objectif de cette méthode est double. Il s'agit d'une part d'harmoniser les relations entre les facteurs techniques, économiques et humains dans le cadre d'une production rationalisée pour définir une *one best way*, d'autre part, de contrer les revendications salariales et d'aménagement du temps de travail, exprimées par les syndicats de l'époque.

L'OST repose sur plusieurs principes (Sainsaulieu, 1997) :

- la définition d'un mode opératoire optimal pour chaque tâche ;
- la spécialisation des opérateurs en fonction de chaque étape prévue ;

- la division du travail en tâches exigeant des compétences distinctes ;
- la sélection scientifique des individus en fonction de la tâche demandée selon le principe « *the right man in the right place* » ;
- l'évaluation stricte des rémunérations des opérateurs selon leurs compétences et de leurs responsabilités dans la chaîne de production ;
- la rédaction de procédures détaillées et claires, contenant l'ensemble des gestes nécessaires à la réalisation du produit sans qu'il soit nécessaire de s'en écarter.

Pour mettre en place ce type d'organisation, il est au préalable nécessaire de définir un procédé de fabrication le plus économe en temps et en ressources matérielles possible. La division extrême du travail en est la conséquence ; le chronométrage des tâches en est une autre. Toute la vie de l'opérateur est cadencée par ces rythmes précis dont la succession permet la standardisation de la production et la baisse des prix des biens de consommation.

Ceci impose la création de « bureaux de méthode » composés d'analystes dont le métier est d'identifier les facteurs en jeu dans le processus de production. Ils sont ainsi chargés de la définition des procédures, de la vérification de leur bonne mise en œuvre et de leur amélioration éventuelle. La division du travail entraîne donc une standardisation des qualifications horizontale au niveau des fonctions de contrôle et de management mais également verticale au niveau des opérateurs. La définition de compétences précises entraîne ainsi l'apparition d'une échelle de postes aux responsabilités productives variées, symbolisée par la figure de l'ouvrier spécialisé caricaturé par Charlie Chaplin dans le film *Les Temps Modernes* (1936).

La sociologie, science émergente à la fin du XIXe siècle, a contribué à ce courant rationaliste en particulier au travers des travaux de Max Weber (Weber, 1921), sur la notion de légitimité, dont il distingue trois idéaux-types :

- la **légitimité traditionnelle** repose sur la croyance en la supériorité de l'ordre établi. Le pouvoir est essentiellement conservateur car basé sur la tradition et la notion de coutume : toute évolution implique une rupture par rapport aux pratiques traditionnelles. La notion de sacré, qui peut prendre la forme du droit divin, transcende l'idée du droit. Les liens humains sont basés sur des relations de personne à personne, entre chef et subordonné : la féodalité illustre cette conception ;
- la **légitimité charismatique** se fonde sur la « grâce » d'un individu. Il s'agit là de la légitimité la plus fragile car le pouvoir du chef repose sur sa volonté : les traditions et le droit sont placés au second plan. Tout comme la légitimité traditionnelle, le lien entre individus est caractérisé par une relation personnelle ;
- la **légitimité rationnelle-légale** présuppose un fonctionnement des institutions basé sur la loi qui exclut ainsi l'arbitraire et impose l'état de droit. Les décideurs n'ont de légitimité que dans le cadre prévu par les textes législatifs votés par une assemblée élue selon des modalités variables. Le changement est

socialement accepté quand les procédures connues et reconnues comme légitimes par les subordonnés sont respectées. Le lien entre les individus est institutionnel et non plus personnel.

Ce dernier type de légitimation de l'action organisationnelle rejoint un concept phare de la sociologie wébérienne, la bureaucratie :

- « l'existence de services définis et donc de compétences rigoureusement déterminées par les lois règlements, de sorte que les fonctions sont nettement divisées et distribuées ainsi que les pouvoirs de décision nécessaires à l'accomplissement des tâches correspondantes ;
- la protection des fonctionnaires dans l'exercice de leurs fonctions en vertu d'un statut ;
- la hiérarchie des fonctions, ce qui veut dire que le système administratif est fortement structuré en services subalternes et en postes de direction, avec possibilité de faire appel de l'instance inférieure à l'instance supérieure ;
- le recrutement se fait sur concours, examens ou diplômes, ce qui exige des candidats une formation spécialisée ;
- la rémunération régulière du fonctionnaire sous la forme d'un salaire fixe et d'une retraite lorsqu'il quitte le service de l'Etat. Les traitements sont hiérarchisés en fonction de la hiérarchie interne de l'administration et de l'importance des responsabilités ;
- le droit qu'a l'autorité de contrôler le travail de ses subordonnés, éventuellement par l'institution d'une commission de discipline ;
- la possibilité d'avancement des fonctionnaires sur la base de critères objectifs et non suivant la discrétion de l'autorité ;
- la séparation complète entre la fonction et l'homme qui l'occupe » (Freund, 1968).

Dans ce modèle, élaboré à la même époque que les travaux de Taylor, l'organisation est avant tout une structure qui régule la vie sociale. Ses membres sont des acteurs soumis à des règles qui doivent être respectées pour assurer le fonctionnement rationnel et harmonieux de l'ensemble social.

### ***1.2.2. L'approche sociologique : la prise en compte de l'humain***

La question de l'efficacité de ce modèle organisationnel rationnel sur le long terme s'est pourtant rapidement posée, notamment au travers de la critique de l'impersonnalité de ce système et de ses effets négatifs sur les individus concernés. Des travaux menés en ergonomie ont ainsi montré que l'extrême spécialisation des gestes et le cantonnement à un poste particulier sur une longue période conduit à une détérioration psychologique de l'individu (Sainsaulieu, 1997).

D'autres modèles ont donc tenté de remédier à ces limites sans pour autant proposer un modèle en rupture complète avec les principes de l'OST. La théorie des ressources humaines est un des résultats de cette réflexion procédant,



fondamentalement d'une évolution de la société qui, en dehors du développement des capacités de production de biens de consommation et d'équipement, vise également de plus en plus à assurer le bien-être au travail des acteurs.

Le postulat initial de ces travaux est simple : la multiplication des règles, la fragmentation des responsabilités, la répétitivité extrême des tâches n'ont pas empêché l'apparition de « frictions » (Clausewitz, 1831) dues à la nature sociale du phénomène organisationnel, niée par l'approche rationnelle. Ce terme issu de la théorie militaire trouve sa source dans le *De la guerre* de Clausewitz. Il désigne dans l'esprit de ce théoricien l'ensemble des impondérables faisant dériver le plan initial du déroulement effectif des opérations, que ce soit la fatigue des unités, le climat, une erreur administrative ou un mouvement ennemi créant la surprise. Appliqué à la réflexion sur le facteur humain, ces frictions sont l'ensemble des éléments issus des relations sociales allant à l'encontre d'une activité stable et efficace. Les inimitiés personnelles, les soucis personnels sont autant d'exemples de frictions remettant en cause le schéma idéal de l'activité humaine.

Ce constat trouve sa source dans l'expérience menée par Dickson et Roethlisberger à la Western Electric Company entre 1924 et 1932 qui a conduit à l'identification de « l'effet Hawthorne » : la productivité des opérateurs observés a augmenté pendant la durée de l'expérience souhaitant démontrer l'impact des conditions de travail sur le bien-être individuel et donc la productivité, y compris lorsque les conditions initiales ont à nouveau été mises en place. La vérification empirique de l'effet bénéfique de la considération des opérateurs sur la production collective, ici aiguillonnée par l'intérêt porté à leur travail par l'équipe d'observateurs, et l'importance de la prise en compte des relations humaines ont ainsi été démontrées. Plusieurs phénomènes ont ainsi été identifiés comme des symptômes témoignant d'un malaise collectif, se traduisant au niveau économique par une perte d'efficacité : le nombre de conflits ainsi que le taux de grève ; le turnover, c'est-à-dire l'évaluation de la fidélité à l'entreprise ou à un poste en interne ; l'absentéisme et les retards, qui démontre un désintérêt par rapport au travail ; les accidents, qui peuvent être la manifestation d'un manque de prise de conscience des exigences du métier, ce qui se manifeste également au travers du nombre de fautes professionnelles ; les suggestions et la participation, qui évaluent l'implication des opérateurs dans la vie collective de l'organisation.

Il existe donc deux tendances contraires au sein des organisations : un courant de convergence sous la forme de la formalisation et de la régulation du travail opérationnel, des informations et des décisions de contrôle et des informations fonctionnelles (Mintzberg, 1978) ; et une tendance divergente portée par les pratiques informelles de communication entre acteurs, en dehors des canaux hiérarchiques initialement prévus.

Ces pratiques informelles, où « les liens spontanés et flexibles établis entre les membres de l'organisation sur la base de sentiments et d'intérêts personnels indispensables au fonctionnement de la partie formelle de l'organisation mais qui

sont trop fluides pour être contenus dans le cadre formel » (Mintzberg, 1978), ont deux origines. La première concerne l'organisation du travail : les recherches montrent qu'il est quasiment impossible, pour un système totalement régulé, de fonctionner sans un minimum de lien informel entre les acteurs. La seconde est sociale : les individus ont simplement besoin de ces liens pour vivre. Le travail ne peut se résoudre à une simple addition de gestes techniques encadrés par des procédures.

La conciliation de ces courants contraires a conduit à la prise en compte du leadership comme facteur de prévention des conflits sociaux à l'intérieur des organisations.

### **1.2.3. L'approche « post moderne » / symboliste**

Les premières théories organisationnelles étaient caractérisées par une approche structuraliste très marquée, d'où découlait une volonté de découvrir les « lois » organisationnelles permettant une optimisation de l'action collective. Mais la prise en compte des ressources humaines des organisations a ouvert la voie à une vision plus constructiviste<sup>5</sup> du phénomène organisationnel. Dans ce cadre, la relation entre environnement et individus est bijective.

L'organisation est la concrétisation de cette relation. Elle est le moyen par lequel les individus réunis donnent un sens à leurs actions et anticipent sur les événements à venir. Ce processus conduit à l'élaboration d'images individuelles résultant des représentations des individus par eux-mêmes dans le contexte organisationnel au sein duquel ils évoluent ; quant aux « cartes » (maps), ce sont des créations destinées à uniformiser les images, ou les points de vue individuels, dont la propension à voir leurs divergences augmenter avec le temps est importante. Elles s'incarnent dans différents outils formels, comme les organigrammes ou les procédures, qui sont autant d'éléments permettant d'harmoniser les relations inter-individuelles. Ces cartes ont un double rôle puisqu'elles permettent à la fois de décrire les courants d'activité quotidiens tout en étant un guide pour l'activité future (Argyris & Schön, 1978).

En ce sens, l'organisation construit l'environnement dans lequel les individus évoluent et permet d'en assurer la stabilité, condition nécessaire à la projection du collectif dans le futur. Pour agir et se projeter, il est nécessaire que l'environnement organisationnel fasse sens pour les individus impliqués. Le processus de sensemaking, défini comme « le développement rétrospectif de représentations plausibles rationalisant l'action des individus »<sup>6</sup>, repose sur l'extraction par les individus d'éléments particuliers de leur contexte, permettant

---

<sup>5</sup> Ce concept sera détaillé au chapitre 4, § 2.2.1.

<sup>6</sup> « Sensemaking involves the ongoing retrospective development of plausible images that rationalize what people are doing. »

de donner a posteriori un sens à l'action tout en le réifiant par l'intermédiaire des actes quotidiens (Weick, Sutcliff & Obstfeld, 2005). On retrouve ici la notion d'enactement qui désigne le fait que toute action individuelle conduit à créer ou influencer le contexte dans lequel elle évolue. L'environnement est ainsi intégré à l'action et devient un paramètre dont la nature influence et est influencée par l'action individuelle. Le sensemaking est donc un processus projetant les individus « dans un flux ininterrompu d'interactions au cours desquelles ils construisent un sens de ce qu'ils font, à partir de ce qu'ils perçoivent de situations en cours d'achèvement » (Vandangeon-Derumez & Autissier, 2006). Ces éléments soulignent tous la finalité du sensemaking qui vise à structurer l'action des individus et peut être qualifiée de processus d'engagement vers l'action.

Cet engagement se décompose en six étapes (Vandangeon-Derumez & Autissier, 2006 ; figure 8).

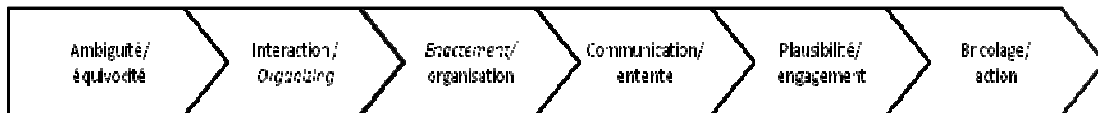


Figure 8 ■ Le processus de *sensemaking*

La première étape « renvoie à la présence d'interprétations multiples pour une même situation ». C'est lorsque plusieurs interprétations sont possibles pour une même situation, prenant dès lors à contre-pied les routines et les habitudes de l'individu, que la création de sens devient une nécessité.

La deuxième étape concerne le groupe, unité élémentaire considérée par Weick et défini comme « un ensemble d'individus projetés dans des séquences d'interactions au cours desquelles ces individus se construisent une représentation de leur environnement et s'engagent dans des actions en mobilisant des ressources de la structure » (Vandangeon-Derumez & Autissier, 2006). Ces interactions conduisent à la construction de représentations partagées et donc à la coordination des actions individuelles.

La troisième étape est la conséquence directe de la précédente. Adoptant un point de vue constructiviste, Weick estime que c'est à la suite de ce travail au sein du groupe que l'environnement est construit, devient réel et se transforme en un paramètre de l'action à la suite d'une « focalisation créatrice » (Vandangeon-Derumez & Autissier, 2006). Paradoxalement, l'environnement ainsi construit est ensuite objectivé et se transforme en une entité indépendante dans l'esprit des acteurs.

La quatrième étape est celle de la communication. Si les objectifs individuels restent différents, la communication permet cependant de s'entendre sur les actions à entreprendre pour les atteindre.

La cinquième étape correspond à un processus de rationalisation et de simplification des stimuli reçus par l'individu car « il est indispensable de simplifier le réel pour se donner les moyens d'agir » (Vandangeon-Derumez & Autissier, 2006). C'est uniquement à la suite de cette étape que l'engagement dans un environnement jugé compréhensible et envisagé dans sa globalité devient possible.

La dernière étape est celle de l'adaptation permanente des routines aux contingences de l'environnement par l'adaptation des outils à disposition ou « la capacité à détourner un objet, un instrument, une idée, une institution, etc. de leur système de référence et de leur finalité propre, pour les intégrer dans un système nouveau et leur donner une finalité nouvelle » (Weick, 1995), renvoyant à l'idée d'intelligence pratique (Dejours, 2002).

L'ensemble de ces étapes partage également une série de caractéristiques (Weick, 1995) :

- la dépendance de son contenu par rapport à l'identité de celui qui le mène : à chaque situation différente, l'individu présente une identité adaptée. De ce fait, le processus de sensemaking sert à construire l'identité adaptée à la situation nouvelle rencontrée. De même, dans des situations déjà connues, ce processus se perpétue pour adapter l'identité aux évolutions de la situation ;
- sa nature rétrospective : un individu ne peut savoir ce qu'il a fait et pourquoi qu'après l'avoir fait. De ce fait, les biais mémoriels ont une influence majeure sur la façon dont l'évènement sera enregistré et par conséquent sur le sens donné à l'action ;
- son impact sur la structuration de l'environnement : il existe un lien organique entre action et création de sens, cette dernière ne pouvant avoir lieu sans le premier. L'action a des conséquences sur l'environnement des individus, et donc sur la façon dont une personne comprend les stimuli qui l'entourent. En retour, la création de sens influe sur la forme de l'action et donc sur la façon dont elle va transformer l'environnement. Le sensemaking sert à structurer et à construire l'environnement de chacun et permet la cohabitation d'une infinité de sensibilités ;
- sa nature sociale : la création de sens est issue de l'action d'un individu, qui n'a lieu que dans le cadre d'une interaction permanente avec d'autres individus aux sensibilités différentes. Les stimuli reçus sont fournis par d'autres individus et nos actions en retour influent également sur la façon dont autrui construit sa représentation de son environnement ;
- sa permanence : étant basé sur l'action, il ne peut s'arrêter. Tout individu est en permanence en train d'agir ; c'est uniquement lorsqu'une personne prend le temps de réfléchir à ce qui s'est passé que les événements se concrétisent. Autrement, ils ne prennent pas d'autre forme qu'un flux inconsistant de

données et d'actes. De plus, basé sur des ensembles de flux, il n'a ni début ni fin ;

- le principe de plausibilité plutôt que celui de précision : le sens créé rétrospectivement est altéré par l'évolution de la mémoire. Sa recomposition se base sur la plausibilité des événements plutôt que sur le détail précis de l'enchaînement des faits.

## **2. Décrypter les facteurs humain et organisationnel ou comment théoriser la performance**

Les deux principales caractéristiques de l'organisation sont sa finalité précise et sa capacité à ordonner la réalité des individus y appartenant. Pour cela, des règles d'action collective et de collaboration entre acteurs doivent être définies. Ces règles forment un cadre définissant un chemin d'activité idéal permettant de concilier la double exigence de production et de sécurité par la définition des rapports hiérarchiques, techniques et sociaux entre les acteurs de l'organisation.

Ces règles sont nécessaires car les menaces pesant sur le fonctionnement de l'organisation sont nombreuses. D'un point de vue technique, ces menaces peuvent consister en événements empêchant la réalisation des objectifs de production ; d'un point de vue symbolique, il s'agit d'empêcher la rupture du lien entre action et représentations individuelles. Chacune de ces menaces est à terme susceptible de conduire à la décomposition du lien unissant les différents composants de l'organisation.

Peu à peu prise en compte dans le fonctionnement social (Kermisch, 2011), l'intégration de la notion de risque conduit à réévaluer le rapport des organisations à la sécurité des biens et des personnes. Aborder cette notion amène à se poser la question de sa source : à quoi les événements non désirés sont-ils dus ?

Si les facteurs purement techniques liés aux matériaux et aux outils utilisés viennent à l'esprit, la question de leur utilisation par l'homme est également un facteur de défaillance potentiel. Connue sous le terme de **facteur humain**, cette notion a connu une évolution sémantique majeure depuis son apparition et les premiers essais de systématisation. Cette section a pour objet de présenter cette évolution paradigmatique et ses conséquences sur la vision de l'accident et du facteur humain, complété aujourd'hui par la notion de facteur organisationnel. La première sous-section va ainsi se concentrer sur la notion d'accident et sur les réalités que ce phénomène recouvre. Elle sera suivie d'une seconde sous-section

portant cette fois-ci sur l'évolution des paradigmes de la maîtrise des risques (figure 8) et sur la place qu'elle consacre au facteur humain et au facteur organisationnel.

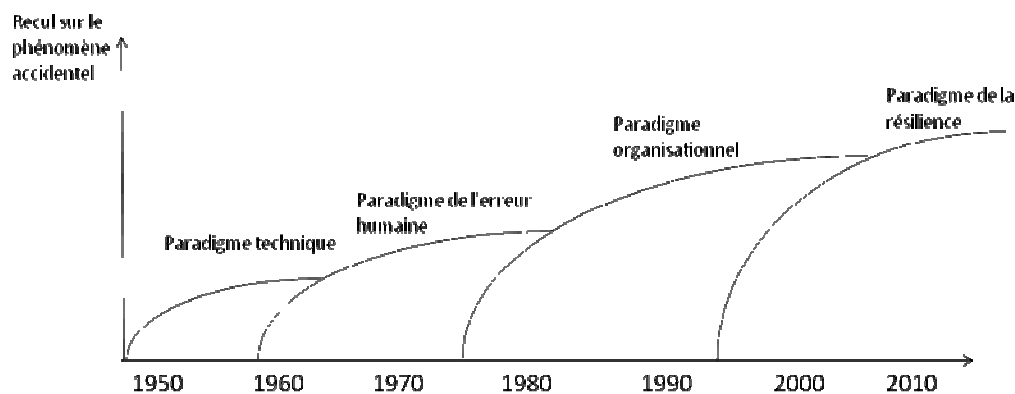


Figure 9 ■ Les différents paradigmes de la sécurité (adapté de Cambon, 2008)

## 2.1. L'accident : approches et définitions

La notion d'accident est complexe. Marquée culturellement par un ensemble de notions issues de la théologie, elle s'appuie aujourd'hui encore sur un ensemble de représentations marquées par la fatalité ou la « normalité » de ce type d'évènements (Perrow, 1984). L'appréhension scientifique de cette notion par l'intermédiaire des sciences du danger aboutit à l'élaboration de théories de l'accident répondant aux critères de scientificité<sup>7</sup> est un phénomène relativement récent.

La nécessité d'une approche scientifique de l'accident, ainsi que du concept de risque, s'est pourtant avérée être un besoin lié au développement et à la complexification d'organisations à vocation productive le recours à des outils techniques sans cesse plus performants et susceptibles de produire des externalités négatives de grande ampleur concernant l'ensemble de la société à également imposé la nécessité de ce travail. Parler des organisations revient ainsi à aborder la question de la sécurité de leur fonctionnement et donc des évènements auxquels ces structures peuvent être exposées. Cette section va ainsi se concentrer sur les propositions de définitions du terme d'accident. La nature de ce phénomène est en effet extrêmement diverse et recouvre aussi bien des réalités techniques que sociales.

<sup>7</sup> Pour être qualifié de scientifique, un phénomène doit être : systématique, c'est-à-dire reproductible ; objectif, c'est-à-dire contrôlable par d'autres chercheurs ; rigoureux et testable ; et cohérent.

Les définitions généralement proposées sont multiples. Une première formulation généraliste, tirée du dictionnaire Littré, définit ce terme comme « ce qui advient fortuitement ». Le choix du verbe advenir révèle une conception usuelle marquée par la soudaineté et l'imprévisibilité d'un tel phénomène. Qu'il soit de plus fortuit, terme défini par ce même dictionnaire comme qualifiant ce « qui arrive par fortune, par accident, sans liaison de cause », renforce cette vision. Un accident serait donc un phénomène dû au plus pur des hasards et détaché de tout lien avec un quelconque enchaînement de faits pouvant être connus par une analyse objective. Cette définition illustre la persistance de schémas de pensée issus de l'ère théologique, décrite par Auguste Comte.

Une approche plus « positiviste » impose de revoir la définition de ce terme. Juridiquement parlant, l'accident est défini par la Cour de cassation comme « une atteinte à l'intégrité du corps humain survenue par suite de l'action violente et soudaine d'une cause extérieure » dans un arrêt en date du 21 octobre 1941. L'introduction de la notion de causalité fait de l'accident le résultat d'un enchaînement de faits. Il devient ainsi un sujet de connaissance scientifique.

Cette définition souligne également les conséquences négatives de l'accident, que ce soit sur les personnes (par exemple, dans le domaine de la santé et de la sécurité au travail) ou sur les biens (sécurité industrielle). De plus, s'il est possible de le relier à une chaîne causale, l'accident devient une potentialité propre à tout système. Comme le précise Paul Virilio, « inventer le navire à voile ou à vapeur, c'est inventer le naufrage. Inventer le train, c'est inventer l'accident ferroviaire du déraillement. Inventer l'automobile domestique, c'est produire le télescopage en chaîne de l'autoroute » (Virilio, 2005).

Ce constat permet d'introduire la notion de risque que le Littré définit comme « un péril dans lequel entre la notion de hasard ». La norme ISO/CEI Guide 73 le définit comme « la combinaison de la probabilité d'un événement et de ses conséquences » (AFNOR, 2002). D'un point de vue plus pratique, « un incident qui survient et qui donne lieu à un dommage peut être considéré comme un accident » selon la norme (AFNOR, 2007).

La norme BS OHSAS 18001 en fait quant à elle la « combinaison de la probabilité qu'un événement dangereux spécifié survienne et des conséquences d'un tel événement » (OHSAS, 1999). La notion de risque est donc avant tout une notion quantitative qui mesure le danger, c'est-à-dire « ce qui s'avère, par nature, incompatible avec une présence humaine » (Monteau & Favaro, 1990), auquel une organisation est exposée en termes de fréquence et de gravité. Le passage de la potentialité du risque à l'accident qui la concrétise s'effectue ainsi par un enchaînement de faits sortant du cadre de l'activité prévue.

Mais il est également nécessaire de comprendre que l'accident va au-delà de l'aspect technique et est aussi un phénomène social pour au moins deux raisons. Tout d'abord, un événement qui serait considéré comme un accident au sein d'un



groupe, une société ou une organisation à vocation économique, ne le serait pas nécessairement dans un autre. La qualification d'un événement par ce terme relève d'un processus social propre à toute organisation et renvoie à un processus culturel<sup>8</sup>.

Enfin, un accident ne surgit pas du néant. La théorie du cycle de l'accident permet d'illustrer la source sociale de ce type de phénomène. Dans ce cadre, un tel événement se décompose en cinq phases (Stead & Smallman, 1999) :

- la nécessité d'une pré-condition : ceci suppose un état de normalité accepté, basé sur un ensemble culturel de valeurs sur le monde et le risque ainsi que des normes et des systèmes de sécurité, formatés par les valeurs. Ce référentiel constitue un édifice invisible de sécurité mais qui pose également les bases du déroulement de l'accident futur ;
- le déclencheur, ou événement précipitant, dont la nature attire l'attention de l'ensemble des acteurs et conduit à une transformation de la perception générale de la situation ;
- la crise : à cet instant, les individus doivent gérer les conséquences immédiates de l'événement. L'objectif principal est d'en contenir et d'en limiter les effets ;
- une période de rétablissement, qui suit immédiatement la reprise du contrôle de la situation : cette étape correspond au déroulement de l'opération de rattrapage de la situation. Elle correspond également à une crise de légitimité des responsables, accompagnée par la recherche de boucs émissaires et l'attribution de sanctions ;
- la phase d'apprentissage, ou réajustement culturel général peut prendre la forme d'un processus d'enquête accident (Senders & Moray, 1991), c'est-à-dire un audit de sécurité mené par un organisme extérieur source de recommandations à l'image du Bureau d'enquêtes et d'analyses (BEA) dans le domaine aéronautique, ou un processus interne de retour d'expérience. Quelles que soient les modalités, un accident, en fonction de son ampleur et de ses conséquences, génère un renouvellement des normes et des valeurs liées à la sécurité.

## ***2.2. De la maîtrise des défaillances techniques à la résilience***

Penser l'accident n'est pas suffisant en soi. Pour maîtriser ce phénomène dont la reconnaissance est récente, il est nécessaire de se détacher de son aspect purement événementiel et de chercher à en comprendre la source. La complexité de cette recherche est due à la multi-causalité et à l'étroite interdépendance des facteurs

---

<sup>8</sup> La sensibilité culturelle d'un groupe aux questions de sécurité sera analysée dans le chapitre suivant.



pouvant déclencher l'accident, ainsi qu'à l'aspect émotionnel qu'implique ce type d'évènements.

La nécessité d'un cadre plus large a donc conduit les chercheurs à élaborer des modèles d'accident. Ces systèmes conceptuels visent à expliquer la genèse, le déroulement et le type de solutions à apporter en cas d'accident majeur. Cette sous-section va ainsi présenter les principales familles de modèles d'accident et en détailler les principales caractéristiques. Le premier paragraphe va ainsi se concentrer sur l'ère de la sûreté de fonctionnement (SdF). Le deuxième paragraphe présentera ensuite la notion d'erreur humaine, son origine et les raisons de son succès dans l'analyse d'accidents. Le troisième paragraphe va ensuite s'intéresser à l'apparition de l'ergonomie. Quant au dernier paragraphe, il se focalisera sur l'émergence de l'intérêt pour l'organisation comme facteur explicatif de l'accident.

### ***2.2.1. L'ère de la sûreté de fonctionnement : maîtriser les défaillances techniques***

La notion moderne d'accident est apparue avec les débuts de la Révolution Industrielle, à la fin du XVIIIe siècle. Le machinisme, qui caractérise cette évolution socio-technique, a conduit au développement d'outils de plus en plus complexes et puissants. D'abord caractérisées par l'empirisme, les techniques de fiabilité des outils utilisés ont évolué vers une structuration croissante après la Seconde Guerre mondiale, sous l'influence de deux facteurs convergents. Tout d'abord, une tolérance moindre au risque technique par les utilisateurs de première ligne et la société en général. Il est apparu plus logique mais également plus économique d'anticiper les défaillances plutôt que d'attendre la survenue d'un événement non désiré ; ensuite, l'apparition des limites des pratiques empiriques de maîtrise des risques. La complexification exponentielle des systèmes techniques, surtout dans les domaines emblématiques de la troisième vague de la Révolution Industrielle de l'aéronautique, du spatial et de l'électronique, a conduit à une augmentation parallèle de l'imagination requise à leur maîtrise et à leur utilisation en sécurité.

L'apparition du risque comme élément incontournable des systèmes productifs modernes a induit l'émergence d'une nouvelle discipline visant à en assurer la maîtrise. La sûreté de fonctionnement se divise en deux domaines (Lassagne, 2004) :

- l'objectif des techniques visant à assurer la fiabilité des systèmes est d'assurer une disponibilité maximum des équipements utilisés ;
- les techniques d'analyse de risque ont pour but de réduire l'occurrence d'évènements aux conséquences négatives sur les biens et les personnes.

D'autres auteurs assignent à la SdF quatre axes (Villemeur, 1988) :

- la fiabilité, c'est-à-dire l'aptitude d'une entité à accomplir une fonction requise, dans des conditions données, pendant une durée donnée ;
- la disponibilité, ou aptitude d'une entité à être en état d'accomplir une fonction requise dans des conditions données et à un instant donné ;
- la maintenabilité, à savoir l'aptitude d'une entité à être maintenue ou rétablie dans un état dans lequel elle peut accomplir une fonction requise, lorsque la maintenance est accomplie dans des conditions données avec des procédures et des moyens prescrits ;
- la sécurité, ou aptitude d'une entité à éviter de faire apparaître, dans des conditions données, des événements critiques ou catastrophiques.

La SdF s'intéresse donc exclusivement à l'aspect technique des systèmes productifs. Les méthodes développées dans ce cadre sont dites Probabilistic Risk Assessment (PRA). Ces méthodes reposent de manière générale sur un processus où quatre étapes majeures peuvent être distinguées (Lassagne, 2004) :

- l'analyse du système : par l'intermédiaire de l'analyse fonctionnelle, les principales fonctions et tâches du système sont répertoriées ainsi que leurs interactions ;
- l'identification des risques : il s'agit souvent d'un travail d'expert. À chaque fonction du système, des risques, leurs conséquences et l'environnement susceptible d'y conduire sont associés. Des méthodes comme l'HAZOP ou l'AMDEC<sup>9</sup>, qualifiés d'outils déterministes (Cambon, 2007), sont utilisables à ce niveau ;
- la modélisation qualitative des risques : il s'agit là d'une étape visant à définir la nature des risques par la définition de scénarios d'accidents. Des méthodes permettant de modéliser l'enchaînement des faits, comme la méthode de l'arbre des causes, sont utilisées. En partant d'un phénomène reconnu, cet outil propose une représentation permettant de remonter à la/les cause(s) possible(s) ;
- la quantification des risques : il s'agit d'une évaluation du degré de probabilité d'occurrence des scénarios identifiés. Les méthodes varient selon que le point de vue s'intéresse à l'aspect statique ou dynamique des systèmes.

Si cette étude du risque est à réaliser au préalable, il est nécessaire de la confronter à la réalité, c'est-à-dire à l'accident, pour en vérifier la pertinence. On touche là au paradoxe fondamental de la sûreté de fonctionnement. La conception du rôle des événements non désirés comme source de connaissance de l'état d'un système pose un problème fondamental pour la sécurité puisque la baisse du nombre d'accidents et incidents, objectif de toutes les méthodes d'analyse de risques, prive progressivement l'organisation des données entrantes qui lui sont nécessaires pour piloter la sécurité. En d'autres termes, avec un processus de

---

<sup>9</sup> HAZOP : HAZard and OPerability ; AMDEC : Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets et de leur Criticité. Ce sigle traduit l'acronyme FMECA (Failure Modes, Effects and Criticality Analysis).

retour d'expérience uniquement basé sur les événements non désirés, le degré de maîtrise de la sécurité du système ne peut s'évaluer que si des accidents surviennent. Autrement, comment savoir si les barrières mises en place à la suite de l'analyse des systèmes et de l'élaboration des scénarios fonctionnent ? Si l'établissement de tables de probabilités de défaillance permet d'imaginer des défaillances possibles, cet outil n'aide pas à comprendre la nature des événements, c'est-à-dire ce qui se situe au-delà de la description physique de l'enchaînement des faits. Si la sécurité est, dans le discours, définie comme la préoccupation principale des managers, l'accident et la perte de contrôle qu'il représente reste paradoxalement dans le cadre de ce paradigme, les seuls moyens à disposition pour savoir si le système est sûr.

D'autres critiques peuvent être apportées à ces méthodes (Lassagne, 2004). D'un point de vue technique tout d'abord, la première limite est celle de la prise en compte de la multi causalité d'un événement. La simultanéité des modes de défaillance est en effet difficilement analysable dans le cadre d'arbres de défaillance ayant tendance à simplifier outre mesure la représentation d'un système. Les interactions entre composants sont ainsi peu prises en compte alors que la complexité, définie comme « un système constitué d'une somme d'éléments faisant émerger de nouvelles propriétés, différentes de celles des éléments, appelées les propriétés émergentes du système » (Dassens, 2007) des systèmes techniques et l'interdépendance de leurs composants augmentent (Perrow, 1984). Un autre élément est à prendre en compte : ces méthodes reposent sur une action de modélisation de l'accident, c'est-à-dire « l'action d'élaboration et de construction intentionnelle, par composition de symboles, de modèles, susceptibles de rendre intelligible un phénomène perçu complexe, et d'amplifier le raisonnement de l'acteur projetant une intervention délibérée au sein du phénomène ; raisonnement visant notamment à anticiper les conséquences de ces projets d'actions possibles » (Le Moigne, 2003). Le besoin de simplification ainsi induit mène à une myopie sur les événements les moins graves mais qui sont aussi les plus fréquents et à la source de la majorité des événements non désirés.

Du point de vue des sciences sociales, d'autres critiques peuvent être adressées à l'endroit de ces méthodes techniques. Tout comme la théorie de l'OST, l'approche de la SdF repose sur l'objectivation de phénomènes considérés comme des entités étrangères à toute logique sociale. La perception du risque est pourtant un phénomène éminemment subjectif et varie pour chaque individu. L'approche statistique développée ne répond donc que partiellement à cette nature sociale du risque<sup>10</sup>. Elle limite également la discrimination entre les événements : un événement de faible probabilité d'occurrence mais de gravité majeure sera ainsi placé sur le même plan qu'un événement à haute probabilité mais d'une gravité

---

<sup>10</sup> Ce point renvoie à la théorie de la société du risque, développée par Ulrich Beck, *La Société du Risque*, éditions Aubier, 2001.

réduite. Enfin, de manière générale, l'individu est largement absent de ces modèles.

Par conséquent, cette approche, encore retenue majoritairement par l'entreprise GrDF, trouve tout son intérêt lorsqu'elle est couplée avec d'autres méthodes plus axées sur la prise en compte des facteurs sociaux s'exprimant au sein des organisations, par l'intermédiaire des facteurs humain et organisationnel. C'est ce processus d'évolution qui a été engagé par GrDF au travers des démarches analysées dans la suite de ce manuscrit.

### ***2.2.2. L'ère de l'erreur humaine : maîtriser les défaillances humaines***

Si l'apport de la SdF en termes de sécurité technique est indéniable, le fait qu'aucune machine ne puisse fonctionner sans un opérateur à ses côtés ne manque pas de soulever certaines remarques. Le facteur humain est donc devenu un objet d'investigation pour les chercheurs qui constatent qu'en plus des causes techniques de défaillances, certains accidents sont apparemment dus à des erreurs d'origine humaine. Ce constat amène à réviser les modélisations des systèmes techniques pour y intégrer une composante humaine et parvenir à un réalisme plus grand. La sécurité devient multidimensionnelle et résulte de l'addition d'un système technique fiable, de procédures adaptées et d'une stricte application de ces textes (Bieder, 2006). Ces deux derniers éléments méritent une attention particulière, la fiabilité technique renvoyant au paradigme de la SdF.

La notion de procédures renvoie au paradigme de l'OST et fait la part belle aux bureaux de méthode conçus par Taylor et Fayol. Dans cette perspective, la hiérarchie de contrôle de l'organisation a la capacité non seulement de définir une organisation du travail rationnelle mais aussi de prévoir la meilleure manière possible de réaliser les tâches prévues, par l'intermédiaire de procédures précises et claires, devant être connues de tous les opérateurs. Par analogie avec la réflexion micro-économique et la théorie de la concurrence pure et parfaite (Walras, 1874), les premières réflexions sur le facteur humain définissent un cadre organisationnel et technique idéal dans lequel l'individu a accès à tous les éléments nécessaires à son activité. Si l'accident survient, la responsabilité en incombe nécessairement à l'opérateur : l'homme est réduit à sa propension à l'erreur (Reason, 1993), définie comme un écart par rapport à la procédure et sa performance est strictement encadrée par des règles contraignantes. L'individu, assimilé à un composant supplémentaire du système, voit son activité réduite à un mode binaire réussite/échec. Par analogie avec les méthodes PRA, les méthodes développées dans ce contexte sont dites Human Reliability Assessment (HRA).

Le postulat de cette approche est que le monde est entièrement prédictible et que l'ensemble des situations possibles peut être pensé par les ingénieurs. La sécurité repose donc sur la stricte application des textes mis à disposition des

opérateurs qui ne sont que de simples exécutants. Le facteur humain est réellement un composant d'une chaîne prédéfinie de production. Cette approche linéaire est illustrée par la théorie « des dominos » proposé en 1931 par Heinrich (Cambon & Guarnieri, 2008) qui décompose une séquence accidentelle en cinq éléments :

- les antécédents et l'environnement social ;
- la faute du travailleur ;
- le geste dangereux associé à un risque mécanique ou physique ;
- l'accident ;
- les dommages matériels et/ou corporels.

L'automatisme du lien entre ces éléments conduit Heinrich à considérer l'exécutant comme le point faible d'un système en raison de son imprévisibilité et de la difficulté d'assurer l'uniformité de son « fonctionnement » sur le long terme.

La question qui se pose alors est de savoir comment maîtriser cette source d'accident potentiel que représente l'humain, alors qu'aucune variabilité n'est acceptée. Cette première approche de l'erreur humaine cherche donc à en identifier les sources cognitives : le postulat est que l'erreur trouve sa source dans les modalités du traitement cognitif des informations par les opérateurs.

Le « modèle de l'échelle » ou modèle *Skill Rule Knowledge* (SRK) (Rasmussen, 1982) est une première construction visant à schématiser le processus de mise en œuvre des connaissances par les opérateurs. À l'échelon le plus sûr, les routines inconscientes développées par l'individu sont mobilisées au moindre coût cognitif. Si la situation et les chemins cognitifs habituels divergent, l'individu mobilise consciemment les règles du métier que son expérience et sa formation lui ont apportées pour un coût cognitif plus élevé car l'individu doit mobiliser un minimum d'attention pour les mettre en œuvre dans un contexte atypique. Enfin, si les connaissances spécifiques à l'accomplissement de la tâche ne sont pas maîtrisées, l'opérateur s'appuie par analogie sur des connaissances génériques, ce qui lui impose un coût cognitif élevé et favorise l'émergence d'erreurs graves (figure 10).

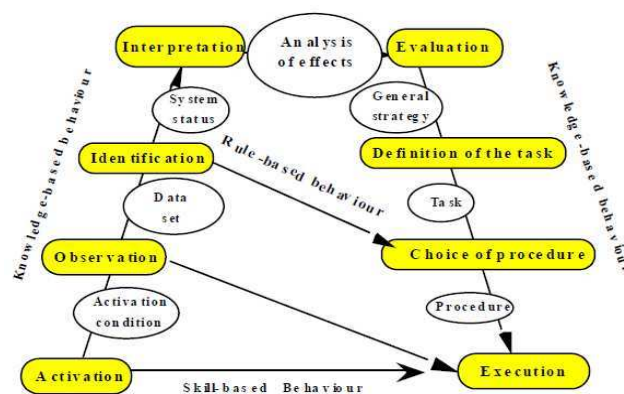


Figure 10 ■ Le modèle SRK de Rasmussen

Un autre modèle, développé par Reason (Reason, 1990), exploite les recherches de Rasmussen pour les approfondir. Le modèle GEMS (figure 11), pour *Generic Error Modelling System*, se base sur le modèle SRK qu'il croise avec une typologie de l'erreur humaine plus complète. Ainsi, en fonction du type d'action, du degré de conscience de l'objectif et du degré de maîtrise des connaissances nécessaires à la réalisation de ce but, différents types d'erreurs peuvent être distingués. Les erreurs commises au niveau des routines sont des ratés ou des lapsus ; celles commises lors de la mobilisation des règles deviennent des erreurs basées sur les règles ; les erreurs sur les connaissances correspondent au dernier degré de l'échelle mise au point par Rasmussen.

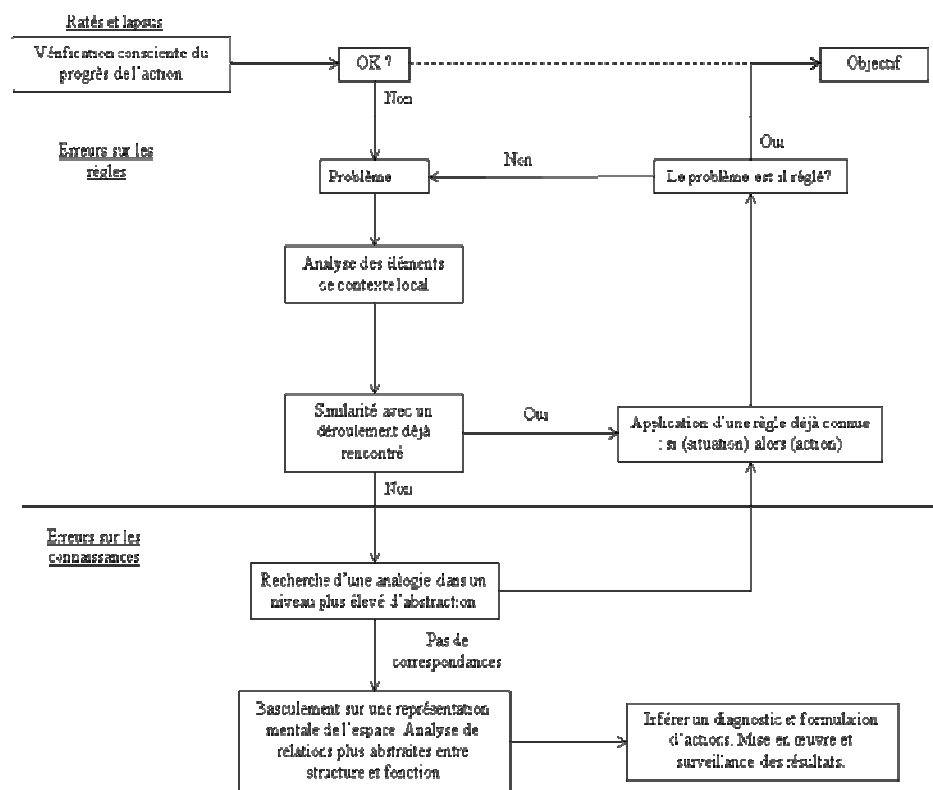


Figure 11 ■ Le modèle GEMS de Reason (Reason, 1990)

De manière générale, cette approche de l'erreur est marquée par un fort déterminisme puisque ce travail cognitif est envisagé comme un processus purement séquentiel ou « balistique » (Bieder, 2006). L'erreur ressort de la responsabilité de l'individu bien que certains éléments puissent influencer sur son apparition. On retrouve là la théorie des *Performance Shaping Factors* (Swain et Guttman, 1984). L'état physique, les préoccupations personnelles ou l'environnement direct, en cas de bruit important par exemple, peuvent être pris en compte à la marge pour expliquer la défaillance du traitement de l'information.



par l'opérateur. Ce dernier reste pourtant l'ultime responsable de la réalisation d'un geste dangereux.

Les systèmes de management de la sécurité (SMS) répondant à ce paradigme de l'erreur humaine sont de fait limités par le prisme individuel porté par la transposition à l'humain d'un mode de pensée technique. Ils se basent sur trois piliers essentiels (Bieder, 2006) :

- des actions de formation, pour renforcer la connaissance des procédures par les opérateurs ;
- des sanctions à l'encontre des opérateurs n'ayant pas respecté les prescriptions, pour les dissuader d'agir à nouveau en s'écartant de la règle ;
- le renforcement ou la création de nouvelles barrières de sécurité (Hollnagel, 2004).

Les deux premiers types d'actions correspondent à la volonté d'améliorer la fiabilité des opérateurs, c'est-à-dire « la probabilité qu'un individu effectue avec succès la mission qu'il doit accomplir pendant une durée déterminée et des conditions définies » (Leplat & de Terssac, 1990). Cette définition est intéressante en ce qu'elle souligne bien le rôle fondamentalement passif de l'individu au sein du système et sa dépendance absolue vis-à-vis du contexte réglementaire et institutionnel de son activité. En effet, si l'erreur est due à une mauvaise transposition involontaire de la règle dans le comportement individuel, la formation au bon geste technique est le meilleur recours. Si toutefois l'erreur est estimée volontaire, alors la sanction devient le meilleur recours.

Le dernier type d'action vise à renforcer les protections du système à la suite de chaque écart, l'accident permettant en effet d'identifier les failles des systèmes de sécurité. Cette volonté de renforcement des barrières a pour conséquence paradoxale de diminuer la capacité de l'organisation à réagir en cas de choc externe imprévu, la rendant finalement plus fragile. Là encore, le paradoxe créé par la vision négative de la sécurité portée par le paradigme de la SdF porte des risques potentiels majeurs pour la survie à long terme de l'entreprise.

### **2.2.3. L'ère ergonomique**

Cette conception originelle de l'erreur humaine, très marquée par l'influence du paradigme de la SdF, a cependant montré des limites. Il est en effet progressivement apparu que la fiabilité humaine était avant tout un phénomène relatif aux caractéristiques propres aux individus mais également aux conditions dans lesquelles l'opérateur est appelé à réaliser la tâche demandée, c'est-à-dire l'objectif qui lui est assigné. Ainsi, si la notion d'erreur humaine n'est pas en soi inadaptée, son contenu a évolué vers une conception plus systémique, bien que toujours formatée par le prisme individuel.



Ce courant de pensée considère que la variabilité de la performance ne se limite pas à un élément négatif devant être à tout prix prévenu et contenu, mais qu'elle est au contraire un fait normal et même souhaitable. Vouloir en empêcher l'expression par un cadre procédural détaillé et extrêmement contraignant ajoute un risque collectif de rupture en cas de crise majeure, en plus de l'impact négatif sur la motivation des opérateurs démontré par l'expérience réalisée à la *Western Electric Company*. La solution réside plus dans la définition d'un domaine de fonctionnement sûr, ménageant ainsi une plus grande marge de manœuvre aux opérateurs, qui agiront en sécurité tant qu'ils se sentiront intégrés à leur environnement (Guarnieri, Cambon & Boissières, 2008). Dans ce cadre, la sécurité est le résultat de trois éléments clés (Bieder, 2006) :

- une conception technique garantissant l'existence d'un domaine sûr ;
- l'explicitation et l'exposition des frontières de ce domaine et des marges restantes pour permettre d'anticiper une éventuelle excursion en dehors de ses limites ;
- le maintien par l'opérateur de son fonctionnement à l'intérieur de ce domaine.

Là est l'apport principal de l'approche ergonomique : la prise en compte de l'environnement de l'action. Cette évolution part d'une observation : si un individu peut effectivement être à la source d'erreurs, il est également capable de rattraper par lui-même la majorité de ces écarts. De fait, ce phénomène est fréquent et n'empêche pas la bonne réalisation des tâches prévues. Le point clé consiste donc à définir un seuil acceptable de risque selon le principe dit ALARP<sup>11</sup>. La variabilité est donc reconnue ; l'objectif des politiques de maîtrise de risque devient donc d'empêcher ce dernier de franchir une limite au-delà de laquelle les conséquences du risque sont jugées inacceptables.

Pour maintenir les pratiques dans une zone de sécurité acceptable, il est nécessaire de faire en sorte que les pratiques individuelles respectent ces limites. Les procédures trouvent donc toujours leur utilité dans ce cadre mais l'esprit de leur application change : il ne s'agit plus pour les opérateurs de les transposer sans réflexion dans leurs comportements, mais de s'en inspirer pour identifier la meilleure marche à suivre pour répondre à l'objectif de production. D'une certaine manière, cela introduit une notion de subsidiarité dans l'échelon hiérarchique : l'opérateur est le plus à même, par sa connaissance des contraintes pesant sur son activité, de choisir le geste le plus efficace. La forme de la procédure changera : plutôt que d'être extrêmement détaillée et véhiculant une causalité linéaire entre les différentes étapes, ces textes pourront être moins précis et favoriser la concomitance (Bieder, 2006).

Cette posture impose que l'opérateur soit à même de se représenter objectivement le risque lié à chacune de ses actions. Cette notion de risque objectif renvoie en partie à la théorie de l'homéostasie du risque (Wilde, 1994) qui postule

---

<sup>11</sup> *As Low As Reasonably Practicable*.

que l'apparition d'un nouveau système de sécurité, en l'occurrence les ABS pour voitures au cours des années 1990, favorise une prise de risque supérieure par les utilisateurs qui voient le risque s'éloigner. Paradoxalement, la généralisation de nouvelles barrières et l'augmentation de la zone de fonctionnement sûr d'un système technique peut conduire à l'augmentation du nombre d'accidents en raison de la prise de risque supérieure de la part des individus.

Des systèmes de sécurité mis en place par GrDF comme le détecteur portatif de monoxyde de carbone (CO) peuvent amener à un tel phénomène. Ce système d'alerte indique à l'opérateur la limite à ne pas dépasser en termes de concentration de CO dans l'atmosphère. Paradoxalement, ce mécanisme peut conduire à des comportements à risque supplémentaires, les opérateurs jugeant que ce dispositif leur permet de mieux maîtriser leur exposition au risque. La quantification, même imprécise, d'un risque conduit à la définition par l'individu d'une zone acceptable de risque personnelle et donc potentiellement, à des expositions plus importantes au risque.

Pour désamorcer ce phénomène, il est nécessaire de faire en sorte que le risque soit connu par les individus et devienne une donnée objective, intégrée à la pratique du métier. C'est par ce processus intellectuel qu'il est possible de faire respecter les bornes de la zone de fonctionnement sûr. La notion d'arbitrage est donc intégrée aux modèles d'accidents répondant à ce paradigme. L'opérateur se voit en effet confier la responsabilité d'évaluer, pour chaque situation de travail, le rapport entre le risque objectif réel, le risque prévu par le concepteur de la procédure et la demande productive qu'il doit satisfaire.

La question n'est donc plus de comprendre les mécanismes cognitifs de l'opérateur mais d'identifier les éléments extérieurs qui ont conduit l'opérateur à une prise de décision sûre ou à risque. La notion clé de couplage entre l'opérateur et son environnement sur laquelle se base l'approche ergonomique vise à créer un environnement favorable à l'élaboration d'arbitrages sûrs. L'accident de Three Miles Island en 1979 souligne ainsi la difficulté pour les opérateurs de se repérer sur les immenses consoles de commande des centrales nucléaires de l'époque. La multiplication des alarmes sonores et lumineuses, les outils de commande parfois difficilement accessibles ou placés de manière peu intuitive ont été autant de facteurs aggravant la situation. La création d'interfaces homme-machine (IHM) devient donc un élément clé de la définition de nouveaux postes de travail. L'objectif n'est plus d'éradiquer l'erreur humaine, mais d'éviter une perte de contrôle irrémédiable.

La définition d'une IHM se base donc sur l'anticipation des défaillances de ce couplage. L'outil proposé à l'utilisation doit favoriser la mise à disposition rapide et simple des informations nécessaires et l'action sûre de l'opérateur. Le confort n'est pas nécessairement un objectif en tant que tel ; mais la réduction du stress lié à l'utilisation d'une machine complexe et peu intuitive est un axe privilégié des études ergonomiques préalables.

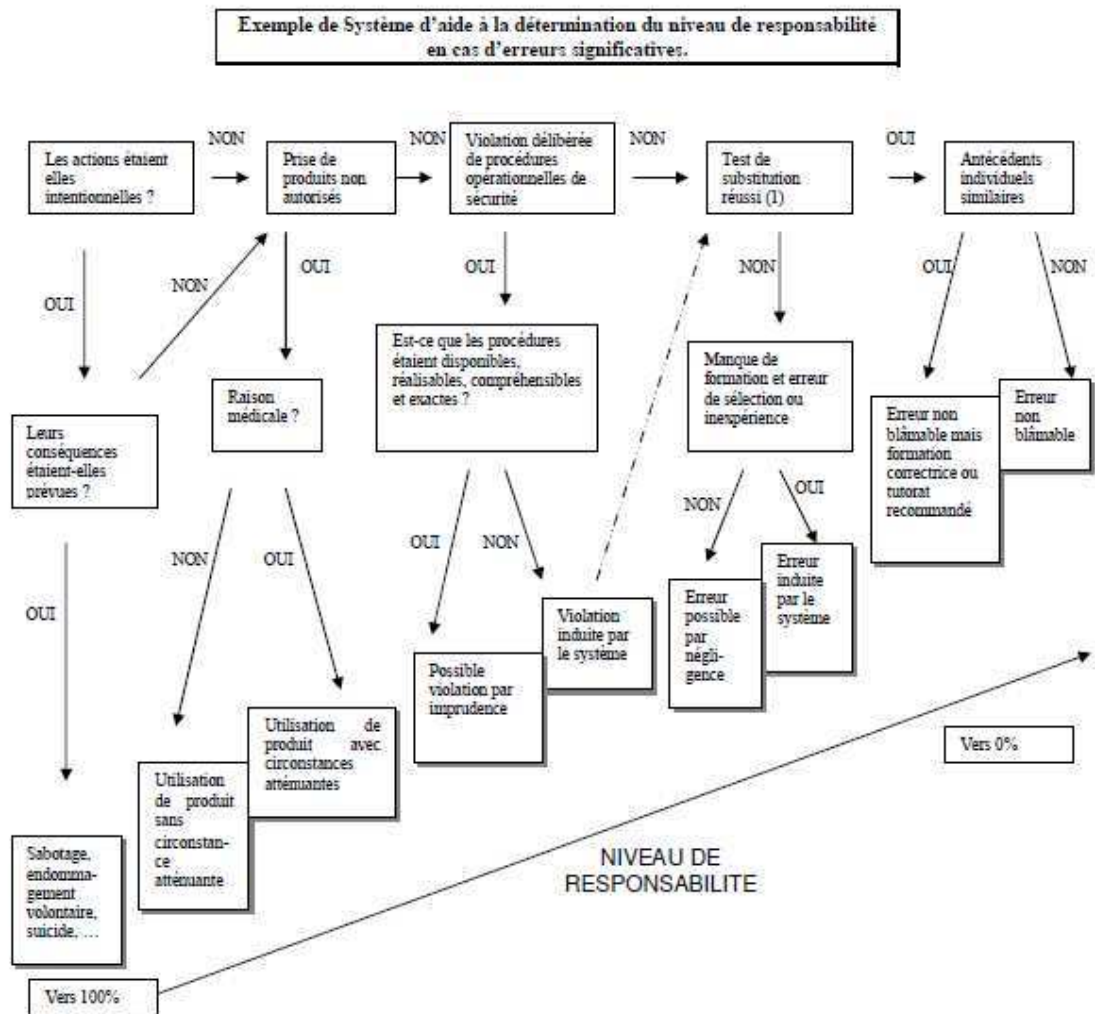
Ce nouveau paradigme de la nature de l'erreur humaine a des conséquences sur le management de la sécurité. Il permet en effet d'élargir de manière importante les possibilités d'actions qui ne sont plus uniquement limitées à l'individu. Si les actions de formation et les sanctions trouvent toujours leur légitimité, leur application est différente.

Concernant la formation, il ne s'agit plus uniquement de rappeler le contenu des procédures. La notion d'objectivation du risque représente l'axe principal de ces actions. Il s'agit de conduire les opérateurs à faire évoluer leurs pratiques professionnelles dans un sens de prise en compte des risques. Trois types d'actions peuvent être entrepris (Bieder, 2006) :

- objectiver le risque en facilitant sa visibilité ou son appréhension par l'opérateur, pour affiner la perception et l'évaluation du risque ;
- développer la compréhension des phénomènes physiques à l'œuvre, afin de permettre à l'opérateur de se positionner par rapport à ces phénomènes et de construire ses propres signaux d'alerte ;
- fournir des éléments de compréhension du fonctionnement humain face au risque. Le développement de la culture des individus sur le traitement par l'esprit humain des informations issues de leur environnement permet de donner la capacité à prendre du recul et à remettre en cause certains réflexes pouvant conduire à une aggravation des situations dangereuses.

Les deux premiers types d'actions de formation peuvent conduire par exemple à l'élaboration de solutions de simulation réaliste pour conduire les individus à se confronter au risque.

Concernant les sanctions, il ne s'agit plus de les appliquer automatiquement en cas de non-respect des prescriptions. On retrouve là encore l'intérêt du concept ALARP qui permet l'élaboration d'une grille de sanctions progressives, adaptées au type d'erreur et à ses conséquences sur la sécurité du système et prenant en compte le degré de responsabilité des opérateurs (figure 12).



**Figure 12 ■ L'échelle de sanctions en fonction de l'évaluation de la responsabilité des opérateurs<sup>12</sup>**

#### **2.2.4. Des accidents d'un type nouveau : le poids de l'organisation**

Le paradigme de l'accident organisationnel, défini comme un accident aux « causes multiples impliquant plusieurs ou beaucoup de personnes agissant à des niveaux différents dans une même organisation » (Reason, 1997), se caractérise par quatre éléments clés (Hardy, 2010) :

- la notion de déviation de performance est préférée à celle d'erreur humaine ;
- la déviation de la performance est due aux conditions environnementales. L'erreur humaine n'est plus une cause mais la conséquence d'une conjonction défavorable d'éléments préalables réduisant les possibles de l'opérateur. On parle alors d'*error forcing context* ;
- des barrières existent et permettent de limiter les conséquences d'un geste dangereux ou de stopper l'accident ;

<sup>12</sup> <http://www.air-formation.com/documents/Ressources/SGS/GuideFacteursHumainsGSAC.pdf>

- l'erreur « active » est complétée par la notion de conditions latentes. Ces conditions résultent de décisions prises aux plus hauts échelons de l'organisation ayant des conséquences à long terme et devant interagir avec une circonstance locale pour s'exprimer et briser les barrières (Reason, 1997).

Cette évolution est due à plusieurs accidents majeurs, comme l'explosion de la plate-forme Piper Alpha en 1985 ou encore celle de la centrale nucléaire de Tchernobyl en 1986. À leur suite, les chercheurs ont constaté les insuffisances des premiers modèles de l'erreur humaine. Ainsi, l'analyse classique du cas de Tchernobyl aurait conduit à en attribuer la responsabilité à l'opérateur qui a, apparemment, volontairement négligé l'ensemble des barrières de sécurité. Pourtant, les analyses ultérieures de cet accident ont bien montré que l'opérateur n'a fait que mettre en œuvre une décision prise par sa hiérarchie. Parler d'erreur humaine dans ce cas est un double non-sens :

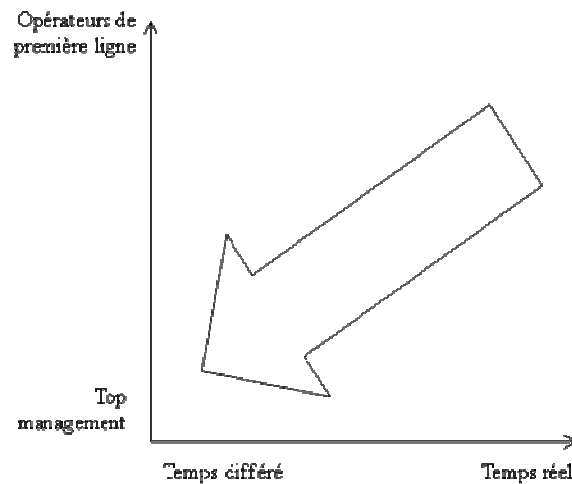
- l'opérateur n'est pas à l'origine de la décision ayant entraîné la fusion du réacteur et son explosion ;
- quant au management, il n'agit jamais seul. Les décisions, surtout celles prises dans le cadre d'un exercice qui remplit ici la fonction d'un audit interne du fonctionnement des barrières de sécurité, sont collégiales et planifiées en amont de la situation proprement dite. La responsabilité n'est donc pas individuelle mais bien plutôt partagée.

Le concept de culture de sécurité fait ainsi son apparition à la suite de l'analyse de l'accident de Tchernobyl par l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) qui explique la survenue de ce type d'accident de nouvelle génération par un ensemble défaillant de références collectives liées à la sécurité (AIEA, 1991)<sup>13</sup>.

Le management de la sécurité se trouve ainsi largement reconfiguré. Alors qu'auparavant la sécurité était le fait des ingénieurs de méthode et des managers et l'insécurité, le fait des opérateurs, cette distinction se trouve totalement brouillée. La responsabilité d'un accident devient réellement collective et peut dépendre de décisions managériales prises très en amont. Ce changement de conception a des conséquences sur la perspective temporelle de l'analyse qui évolue du temps réel de l'opérateur au temps différé du manager (Bieder, 2006 ; figure 13).

---

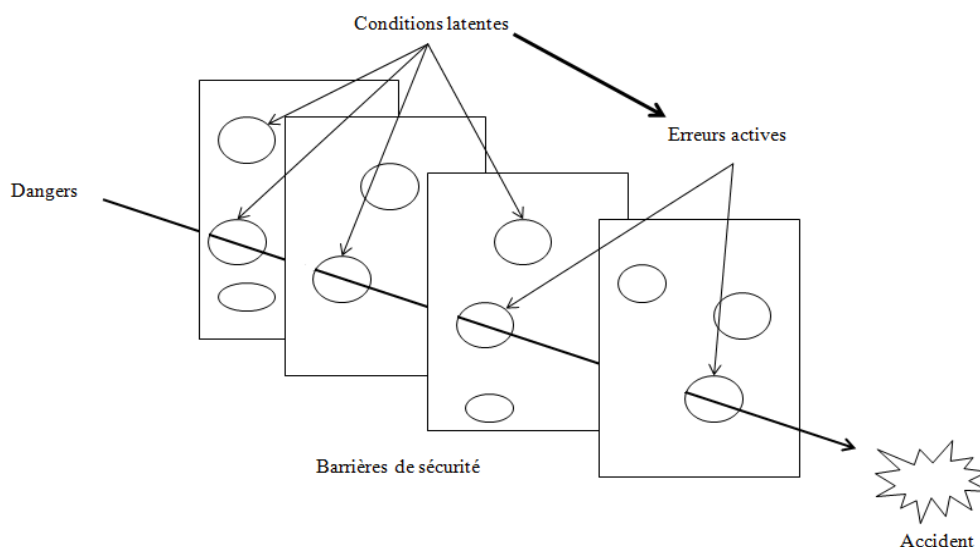
<sup>13</sup> La notion de culture de sécurité, ou culture de sûreté dans le domaine du nucléaire, fera l'objet d'une section à part dans le cours du chapitre 2.



**Figure 13 ■** Du temps réel au temps différé, de l'opérateur au manager (Bieder, 2006)

La volonté de comprendre les interactions entre les facteurs techniques, humains et organisationnels est à l'origine de plusieurs modèles d'accidents dit « épidémiologiques » (Hollnagel, 2004). L'un des plus connus est celui dit du « fromage suisse » de Reason. Reprenant les quatre éléments clés décrits plus haut, ce modèle postule que l'accident doit, pour produire un impact sur les biens et les personnes, traverser l'ensemble des barrières de l'organisation qui doivent être, selon Reason, conçues selon le modèle de la défense en profondeur dans le but (Reason, 1997 ; figure 14) :

- de faciliter la compréhension et la sensibilité aux risques ;
- de donner des consignes claires pour agir sûrement ;
- de donner l'alarme quand le danger est imminent ;
- de restaurer le système dans une situation anormale ;
- d'interposer des barrières de sécurité entre les risques et les cibles potentielles ;
- de contenir et éliminer les risques s'ils s'échappent ;
- de donner les moyens de secours si l'accident a lieu.



**Figure 14 ■** Le modèle du fromage suisse de Reason

Dans ce modèle, la « séquence accidentelle » ne peut produire ses effets négatifs que si les barrières voient leur efficacité diminuée en raison soit d’erreurs actives des opérateurs dans le contexte de leur situation de travail ; soit en raison de facteurs organisationnels ayant créé une condition latente de défaillance en amont de la situation de travail analysée ; soit encore en raison de la conjonction de ces deux phénomènes selon des modalités a priori imprévisibles.

Cependant, ce type de modèle fait toujours la part belle à l’opérateur. Le modèle de l’accident organisationnel proposé par Reason répond ainsi à la première perspective du paradigme organisationnel, selon laquelle ce sont les erreurs des opérateurs qui sont à la source des risques, bien que sa performance soit déterminée par l’organisation dans laquelle il évolue (Guarnieri, Cambon & Boissières, 2008). Pour Bieder, cette approche ne fait guère que remonter la cascade de causalité d’un niveau et ajouter un degré de contexte supplémentaire au paradigme précédent. Les deux principaux piliers du cadre théorique de l’erreur humaine sont ainsi conservés (Bieder, 2006) :

- l’accident reste compris comme un phénomène linéaire, ce qu’illustre parfaitement le modèle de Reason, bâti sur la structure suivante :

défaillance latente → erreur de l’opérateur → accident

- la notion d’erreur, reformulée sous le terme de déviance ou d’écart, reste au cœur des préoccupations.

Paradoxalement, cette évolution de perspective contribue à limiter la maîtrise des risques d’un système. Si le lien entre facteurs organisationnels et sécurité est pressenti, il n’en reste pas moins difficilement démontrable : les modèles « épidémiologiques » l’induisent plus qu’ils n’en prouvent l’existence, ce qui justifie au final la transposition au niveau organisationnel d’une perspective individuelle, démontrée par le vocabulaire utilisé : le terme de « comportement



organisationnel » illustre parfaitement cet état de fait. Ces actions prennent essentiellement deux formes (Bieder, 2006) :

- la définition d'actions de réduction des risques ;
- la vérification de la conviction qu'ont les décideurs de l'utilité d'une mise en œuvre des actions lorsqu'elles ont été définies.

Une seconde perspective est cependant envisageable et s'inscrit dans la continuité de la prise en compte des facteurs organisationnels. Celle-ci s'abstrait totalement du point de vue individuel pour se concentrer sur l'aspect organisationnel. Il s'agit alors de déterminer comment développer les capacités d'adaptation de l'organisation aux chocs extérieurs et non plus comment empêcher la déviation par rapport à un modèle jugé sûr, au niveau tant organisationnel qu'humain (Guarnieri, Cambon & Boissières, 2008).

On parle alors de résilience. Cette notion, issue du domaine de la physique des matériaux, illustre le processus selon lequel un objet est capable de reprendre sa forme d'origine après un choc. Par transposition, cette notion désigne la « capacité d'un système ou d'une organisation à réagir et à récupérer suite à des perturbations, en conservant un effet minimal sur sa stabilité dynamique » (Morel, 2007 ; Hollnagel, 2006). D'autres approches la définissent plus largement comme la « capacité à reconnaître et à s'adapter pour « faire face » aux perturbations imprévues qui mettent en question le modèle de compétence et qui exigent un décalage des processus, des stratégies et de la coordination » (Woods, 2006). Il est également possible d'y intégrer la dimension managériale des organisations en la définissant comme « les caractéristiques relatives à la manière de manager les activités d'une organisation pour anticiper et éviter les menaces envers son existence et ses buts premiers. Ceci se traduit par la capacité d'une organisation à manager des pressions importantes ainsi que des conflits entre la sécurité, les objectifs de production et/ou les objectifs de performance » (Flin, 2006). Ces définitions reposent toutes sur le postulat selon lequel une organisation résiliente doit conserver le contrôle de son activité tout en étant à même de s'adapter pour poursuivre son activité courante.

Pour assurer la stabilité du fonctionnement de l'organisation, trois piliers de la résilience ont été identifiés (Morel, 2007) :

- anticiper les accidents : savoir ce qu'il faut prévoir ;
- être attentif : savoir ce qu'il faut rechercher ;
- répondre : savoir ce qu'il faut faire.

La capacité d'apprentissage à partir des événements (Hollnagel et al., 2009) a ensuite été ajoutée.

La rupture avec la conception systémique linéaire est ainsi consommée. Il ne s'agit en effet plus d'élaborer de nouvelles barrières destinées à maintenir l'activité dans une zone de fonctionnement sûre mais plutôt d'exploiter des capacités organiques du système pour développer un contexte favorable à la maîtrise de la

variabilité de la performance. Les systèmes sociotechniques sont ainsi conçus comme des ensembles complexes « constitués d'une somme d'éléments faisant émerger de nouvelles propriétés, différentes de celles des éléments » (Dassens, 2007) et la sécurité est pensée comme un phénomène émergent<sup>14</sup>, résultat de l'interaction entre les composants ainsi qu'entre les composants et leur environnement. La sécurité n'est donc plus uniquement considérée comme l'évitement des accidents, mais plutôt comme l'analyse prospective des éléments permettant l'évitement d'événements non désirés. La maîtrise des risques dans ce cadre repose donc sur une posture proactive permanente et non plus uniquement une approche réactive limitée au moment de l'accident (tableau 3).

	Approche réactive	Approche proactive (prédictive)
Modèle	Modèle qualitatif de l'erreur humaine	Modèle d'erreur quantitatif
Relations entre les événements	Déterminisme cause-effets	Probabilisme cause-conséquence
Base de l'analyse	Données de l'accident, connaissance du domaine, modèles et taxonomie	Données de l'accident, connaissance du domaine, modèles et taxonomie, système réel, conception du système

Tableau 3 ■ Approche réactive et approche proactive de la sécurité

Cette différence peut également être illustrée de la manière suivante (figure 15) :

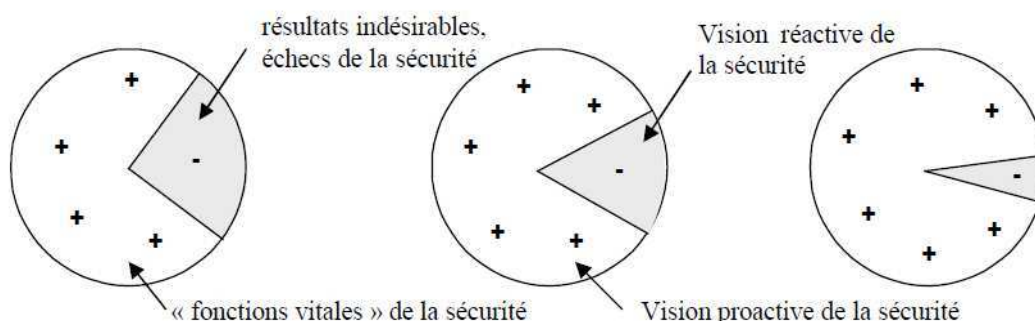


Figure 155 ■ Relations entre vision positive et négative de la sécurité (Cambon, 2008)

Des méthodes telles que la méthode Functional Resonance Analysis Method (FRAM ; Hollnagel, 2004) visent à traduire au niveau opérationnel les principes de la résilience. L'ingénierie de la résilience demande cependant encore beaucoup d'efforts de conceptualisation, empêchant à court terme sa traduction dans le champ industriel.

<sup>14</sup> Cf. supra, page 4.

## ***Conclusion***

L'apparition des organisations modernes a donné lieu à d'importantes réflexions sur leur nature, leurs évolutions et leurs interactions avec l'environnement dans lequel ces structures humaines et techniques collectives sont insérées. Les paradigmes successifs ont conduit à une meilleure prise en compte de la complexité de ces structures, la pensée systémique et les ouvertures qu'elle suggère promettant une reconfiguration de la pensée organisationnelle, en conjonction des acquis de la sociologie des organisations développés dans le courant des années 1970.

L'interaction des composants techniques, humains et organisationnels des structures d'actions collectives laisse pourtant la place à des dysfonctionnements dans l'agencement collectif. L'accident est donc un phénomène incontournable dans la vie d'une organisation et il est impératif de comprendre ce type d'évènement pour le maîtriser et en réduire les conséquences humaines et matérielles.

En réponse à ce besoin, de nombreuses théories ont été développées pour assurer une meilleure maîtrise des risques liés à l'activité de l'organisation. L'approche des facteurs humain et organisationnel est sans doute l'une des plus répandue dans le champ de la sécurité industrielle, et tout à la fois une des plus polémiques quant à son contenu et aux possibilités d'application. L'obstacle principal reste sans aucun doute le fait que ces facteurs relèvent du domaine de l'acquis culturel : leur analyse requiert une prise de distance par rapport aux déterminants sociologiques des modes de pensée collectifs, travail complexe et de longue haleine.

Ces enjeux, abordés dans ce chapitre de manière théorique, vont trouver à s'incarner dans une organisation concrète au sein de laquelle les recherches développées dans ce manuscrit se sont tenues. Le chapitre suivant a ainsi pour objectif de présenter le contexte social dans lequel l'entreprise GrDF évolue et l'influence sur son choix de s'orienter vers une meilleure prise en compte des facteurs humain et organisationnel.

## *Chapitre 2*

# **Faire face à la dimension sociale du risque : le développement d'une culture d'apprentissage à GrDF**

S'intéresser à l'histoire des organisations ainsi qu'à celle des paradigmes qui se sont succédé dans le domaine de la maîtrise des risques représente un point de départ utile, mais cependant limité. Une organisation, c'est avant tout un ensemble d'individus qui vivent et agissent ensemble. La nature sociale de l'action collective, mais aussi du risque et de l'accident, impose nécessairement la transposition de ces modèles, tous complémentaires, à la réalité d'une organisation existante et dotée de ses propres références et de son histoire.

Ce travail de recherche a trouvé à s'incarner dans l'entreprise Gaz réseau Distribution France (GrDF). Plusieurs atouts consubstantiels à GrDF ont fourni toute la profondeur de champ nécessaire aux théories exposées au chapitre précédent. Le premier est qu'apparemment récente, cette entreprise est en fait l'héritière d'une longue histoire sociale et technique qui l'a façonnée de manière originale ; le second, sans doute plus important encore, est le fait que cette organisation se trouve depuis sa création au centre d'un vaste mouvement de transformation de sa nature et, pour certains, de son identité. En effet, de direction consacrée à la distribution du gaz naturel appartenant à une entreprise publique, GrDF est devenu la filiale du premier groupe mondial de fourniture de services énergétiques à domicile, GDF-SUEZ, créé en 2007.

Le point de fuite de cette histoire ancienne et de ces évolutions récentes réside dans la thématique du risque. En effet, quelle que soit la nature de l'organisation l'exploitant, le gaz naturel reste une matière dangereuse, source de risques pour les personnes utilisatrices ou exploitantes du réseau ainsi que pour les biens. Figure emblématique de la Révolution Industrielle, l'histoire gazière est émaillée

d'accidents importants, depuis son origine jusqu'à aujourd'hui. Plus que jamais, la thématique du risque est au cœur des préoccupations des dirigeants de cette organisation. À l'origine simple fait technique, le risque industriel en général et gazier en particulier est peu à peu devenu, sous la pression sociale, un enjeu politique de premier plan.

Dans un tel contexte, il était impensable de ne pas chercher à rendre à cette problématique toute son ampleur et toute son importance. La question n'était pas celle de la reconnaissance de l'existence du risque mais bien plutôt du renouvellement de sa compréhension et des réponses à y apporter. Sans conteste, GrDF est aujourd'hui une organisation qui a pris une direction claire : mettre la maîtrise du risque au centre de son activité pour y apporter des solutions novatrices. Des mutations importantes sont ainsi en cours, renouvelant profondément le métier.

Ce chapitre a pour objectif de montrer en quoi le risque est, aujourd'hui comme hier, au centre des préoccupations des dirigeants de l'entreprise. Sa première section va ainsi se concentrer sur une présentation historique de la nature de l'organisation, depuis sa création en 1946 jusqu'à la fusion de Gaz de France et de Suez et la filialisation du métier de la distribution. Parallèlement, une présentation des contraintes techniques et des solutions qui y ont été apportées sera faite.

La deuxième section aura quant à elle pour objectif de mettre en relation l'organisation et la société. À travers le paradigme de la société du risque et en comparant les réponses internes aux exigences sociales, il sera possible d'évaluer la performance des systèmes de management du risque précédant les mutations actuelles et d'en relever les limites.

Enfin, une dernière section aura pour objectif de proposer une solution à ces limites, par l'intermédiaire de la notion d'apprentissage organisationnel et de son instrumentation au travers de dispositifs de gestion consacrés à cette fonction complexe.

## **1. L'objet du sujet : l'organisation GrDF**

Après avoir abordé les aspects théoriques de la notion d'organisation et l'évolution des paradigmes de sécurité depuis 1945, il est maintenant nécessaire d'incarner ces éléments. L'entreprise Gaz réseau Distribution France (GrDF) est sans conteste une organisation chargée d'histoire ; son héritage institutionnel est bien plus important que ne pourrait le laisser transparaître son jeune âge apparent. La complexité qui en résulte fait de cette organisation un terrain idéal pour l'étude in situ des différents éléments présentés dans le premier chapitre de ce travail.

De fait, GrDF est une organisation combinant une double influence. Elle est tout d'abord marquée par une histoire française particulière, remontant aux dernières années de la Seconde Guerre mondiale et au début de la reconstruction, marquée par un contexte politique structuré par la nécessité de stabiliser le pays après l'Occupation et l'épisode de la collaboration. Ce contexte a contribué à définir des choix politiques qui ont donné naissance à une entreprise à la culture particulière, encore vivace aujourd'hui. Cette histoire institutionnelle, mais également technique, sera l'objet de la première sous-section de ce chapitre.

La seconde influence est celle exercée par le processus de la construction européenne. Bien qu'elle soit beaucoup plus récente, son impact au niveau de la structure de l'entreprise est majeur. Liée à une évolution du paysage économique français, la nécessité de mettre en œuvre les textes européens a conduit à un transfert de l'organisation vers une logique privée, mettant fin à la période marquée par la domination des principes édictés à la Libération. L'ouverture des marchés, le développement de la concurrence sont autant d'éléments ayant conduit à une refonte des structures de l'organisation, jusqu'à la création de GrDF, et du cadre de ses missions. C'est l'histoire de cette évolution qui sera présentée dans la seconde sous-section de ce chapitre.

### ***1.1. Une organisation récente héritière d'une longue histoire***

La création de l'entreprise publique Gaz de France, en charge de la gestion du gaz naturel en 1946, trouve sa source dans le programme élaboré durant la Seconde Guerre mondiale par le Conseil National de la Résistance (CNR). Figure emblématique du paysage économique français, GDF a assuré la production et la distribution du gaz naturel jusqu'à la fusion au sein du groupe GDF-SUEZ dans le courant de l'année 2007 en prenant la relève d'un ensemble de compagnies privées locales assurant ces missions, dans un processus de fusion similaire à celui ayant donné naissance à la Société Nationale des Chemins de Fer (SNCF) en 1938.

Cette sous-section va retracer cette histoire depuis la Libération jusqu'à la création de GrDF à la demande des institutions européennes. Le premier paragraphe se concentrera sur la naissance du service public du gaz en 1946. Le deuxième paragraphe va quant à lui se pencher sur le processus ayant mené à la filialisation de l'activité de distribution ; le dernier paragraphe se penchera enfin spécifiquement sur GrDF à travers les directives européennes ayant défini le contexte de son apparition.

### **1.1.1. La création du service public du gaz**

La création de Gaz de France trouve sa source dans la loi n° 46-628 du 8 avril 1946, votée dans le contexte particulier du Tripartisme, alliance gouvernementale du PCF, du MRP et de la SFIO. Les premières élections législatives ayant été tenues en octobre 1945 pour élire une Assemblée Constituante, ces trois partis sont largement arrivés en tête, reflétant la composition politique des groupements issus de la Résistance.

La loi de nationalisation de 1946 trouve ainsi directement son origine dans le programme du CNR qui préconisait « le retour à la nation des grands moyens de production monopolisée, fruits du travail commun, des sources d'énergie, des richesses du sous-sol, des compagnies d'assurances et des grandes banques ». Dans le contexte de la reconstruction, la sortie de la gestion des sources d'énergie de logiques privées est justifiée par la volonté de créer « une organisation rationnelle de l'économie assurant la subordination des intérêts particuliers à l'intérêt général ». Elle établit donc que « la gestion des entreprises nationalisées de gaz est confiée à un établissement public national à caractère industriel et commercial [ÉPIC] dénommé : Gaz de France (G.D.F.), Service National. La gestion de la production et de la distribution du gaz est confiée à des établissements publics de caractère industriel et commercial dénommés : Gaz de France, service de production et de distribution » (art. 3). Cet ÉPIC a été créé à partir de « l'ensemble des biens, droits et obligations des entreprises qui ont pour activité principale la production, le transport ou la distribution de l'électricité ou du gaz sur le territoire de la métropole est intégralement transféré aux services nationaux » (art. 6).

Ce texte met également en œuvre le souhait exprimé par les formations politiques ayant structuré la Résistance d'associer le patronat et les salariés dans le souci de désamorcer les conflits sociaux à l'origine de fortes tensions politiques à la veille de la Deuxième Guerre mondiale. Le fonctionnement de l'ÉPIC Gaz de France, structure définie comme un établissement public dont l'objet est la production et la commercialisation de biens et services et dont les ressources sont essentiellement constituées par les redevances payées par les usagers, se base ainsi sur une conception paritaire des relations sociales. Les institutions de la direction de Gaz de France fonctionnent ainsi à deux niveaux. Un Conseil, constitué de six représentants de l'État, de six membres nommés par le ministre de l'Énergie et de six représentants des salariés, gère tout d'abord l'établissement au niveau national (art. 20).

Bien qu'EDF et GDF soient considérés comme des entités distinctes, la situation économique difficile de la branche gazière impose des aménagements. Ces difficultés sont à la fois industrielles, économiques et institutionnelles :



- les destructions occasionnées par la guerre, couplées au manque d'investissement dans les infrastructures (Beltran & Williot, 2009) affaiblissent la position de l'industrie gazière par rapport à l'industrie électrique ;
- des déficits importants, dûs à l'inflation galopante des années de la reconstruction, privaient cette industrie de ressources financières suffisantes pour assurer les investissements nécessaires. De plus, l'importance de la création d'un réseau national de distribution de gaz apparaît en retrait par rapport à la nécessité de développer l'énergie électrique au travers de la construction de barrages et de centrales thermiques (Beltran & Williot, 2009) ;
- ces deux points aboutissent à une faiblesse institutionnelle de GDF à sa création : cette entreprise, bien que distincte de nom d'EDF, voit ses actes d'administration assurés par cette dernière puisque GDF n'avait alors pas de responsable attribué, ayant compétence pour signer les actes plus simples de la vie de l'entreprise.

EDF a donc pris en charge dans un premier temps le service de distribution des deux entités en fonction des modalités prévues par une convention signée par les deux entreprises en mai 1946 (Holleaux, 2005). Cet état de fait dure jusqu'à la signature d'une nouvelle convention en décembre 1951 qui donne enfin son autonomie à l'industrie gazière tout en maintenant la mixité de la filière de distribution ainsi que de la direction du personnel (Beltran & Williot, 2009).

Cette direction de la distribution a connu des évolutions institutionnelles fréquentes. En 1987, l'entité commune prend le nom d'EDF-GDF Services. Ceci reflète sa volonté de développer ses activités vers une fourniture de services plus complets par rapport au métier de la distribution de gaz. L'évolution de la conjoncture conduit à revoir ces ambitions à la baisse à partir du milieu des années 1990 et conduit EDF-GDF Services à se concentrer à nouveau sur son cœur de métier.

Les dernières évolutions structurelles importantes sont dues à la législation européenne. Le fait que des fournisseurs externes puissent proposer des offres commerciales a imposé à EDF-GDF Services la séparation de ses activités commerciales et de son activité de gestionnaire du réseau de distribution, conduisant à d'importants transferts d'effectifs vers la nouvelle entité entre 2002 et 2007. La dernière évolution imposant la séparation des fonctions de maîtrise d'ouvrage des réseaux de celles de maître d'œuvre et d'exploitant, datant de 2004, a été à l'origine de la création de GRD (Gaz de France Réseau Distribution) et d'ERD (EDF Réseau Distribution) qui assurent chacune pour son énergie la maîtrise d'ouvrage quand EDF Gaz de France Distribution (EGD), qui était alors une entité commune à EDF et Gaz de France (Holleaux, 2005), regroupe les activités communes de maîtrise d'œuvre.

La justification de la nationalisation des différentes entreprises privées de distribution de gaz ne relève pas uniquement de la logique économique. Il s'agissait également à l'époque d'une décision politique visant à punir les cadres

économiques de la politique de collaboration décidée par le régime de Vichy. Ce choix correspondait alors au programme du CNR qui affichait la volonté d'assurer « l'éviction dans le domaine de l'administration et de la vie professionnelle de tous ceux qui auront pactisé avec l'ennemi ou qui se seront associés activement à la politique des gouvernements de collaboration ». De fait, le soutien des élites économiques françaises à plusieurs mouvements nationalistes et fascistes dans les années 1930, à l'image de Pierre Taittinger, et la participation de certains grands industriels à la politique de collaboration du gouvernement de Vichy (Lacroix-Riz, 2007 ; 2010), à l'instar de Louis Renault, n'ont pas été l'exception et n'ont pas épargné l'industrie du gaz. Ainsi le dirigeant de la société de Gaz de Paris, Ernest Langrogne, a-t-il été condamné à la Libération à l'indignité nationale pour avoir soutenu financièrement la presse collaborationniste durant l'Occupation.

### ***1.1.2. La filialisation, conséquence de la réglementation européenne***

Le processus national de regroupement des activités liées à la distribution du gaz naturel est remis en cause depuis le début des années 2000. Dans le cadre de la construction européenne et de l'édification d'un marché européen favorisant la libre concurrence et la libre circulation des biens et des personnes, les entreprises publiques détenant un monopole de fait sur une activité industrielle ont dû se séparer de plusieurs de leurs activités.

Ce mouvement de séparation d'activités auparavant concentrées dans des groupes verticaux, allant de la production à la fourniture, s'est également accompagné d'un mouvement de privatisation des entreprises. Ainsi la loi n° 2006-1537 prévoit-elle que « la gestion d'un réseau de distribution d'électricité ou de gaz naturel desservant plus de 100 000 clients sur le territoire métropolitain continental est assurée par des personnes morales distinctes de celles qui exercent des activités de production ou de fourniture d'électricité ou de gaz naturel » (art. 23). Ces structures existant en propre ont ainsi pour mission :

- « de définir et de mettre en œuvre les politiques d'investissement et de développement des réseaux de distribution ;
- d'assurer la conception et la construction des ouvrages ainsi que la maîtrise d'œuvre des travaux relatifs à ces réseaux, en informant annuellement l'autorité organisatrice de la distribution de leur réalisation ;
- de conclure et de gérer les contrats de concession ;
- d'assurer, dans des conditions objectives, transparentes et non discriminatoires, l'accès à ces réseaux ;
- de fournir aux utilisateurs des réseaux les informations nécessaires à un accès efficace aux réseaux, sous réserve des informations protégées par des dispositions législatives ou réglementaires ;
- de réaliser l'exploitation et la maintenance de ces réseaux ;

- d'exercer les activités de comptage pour les utilisateurs raccordés à son réseau, en particulier la fourniture, la pose, le contrôle métrologique, l'entretien et le renouvellement des dispositifs de comptage et d'assurer la gestion des données et toutes missions afférentes à l'ensemble de ces activités » (art. 23).

Parallèlement à ce mouvement de long terme reconfigurant profondément le paysage industriel en Europe, un autre élément plus conjoncturel a également contribué à la création d'une entité morale spécifiquement consacrée à la distribution du gaz naturel. En 2006, une rumeur voulant que l'entreprise italienne Enel s'apprêtait à lancer une offre publique d'achat hostile sur Suez a conduit le gouvernement français à soumettre un projet de loi visant à prévenir cette prise de contrôle d'un acteur étranger sur un des principaux acteurs du secteur énergétique français. La perte de maîtrise d'un secteur économique jugé stratégique a poussé le gouvernement d'alors à privatiser Gaz de France. Ainsi, « Électricité de France et Gaz de France sont des sociétés anonymes. L'État détient plus de 70 % du capital d'Électricité de France et plus du tiers du capital de Gaz de France » (art. 24). Bien que l'État se réserve une *golden share*, sa participation au capital de Gaz de France a été abaissée à environ 34 % du capital de l'entreprise.

Cette évolution a été rendue nécessaire par la volonté de faire fusionner GDF et le groupe énergétique privé Suez. Effective au 1er juillet 2007, cette fusion a non seulement permis d'éviter le rachat de Suez par une entreprise étrangère mais a également donné naissance à un groupe devenu la sixième entreprise mondiale et la première au monde des entreprises spécialisées dans la fourniture de services au public, avec un chiffre d'affaire de plus de 84 milliards d'euros en 2010. Plus spécifiquement dans le domaine du gaz naturel, GDF-SUEZ est devenu l'exploitant du premier réseau européen de distribution de gaz naturel.

### **1.1.3. Le texte fondateur et la création de GrDF**

L'activité de distribution est définie par la directive européenne 2009/73/CE dans son article 2, paragraphe 5, comme « le transport de gaz naturel par l'intermédiaire de réseaux locaux ou régionaux de gazoducs aux fins de fourniture à des clients, mais ne comprenant pas la fourniture ». Cette activité s'exerce par l'intermédiaire d'un outil industriel, le réseau de distribution, défini par l'article 1<sup>er</sup> de l'arrêté du 13 juillet 2000 modifié, pris par le ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, référence réglementaire nationale pour GrDF, comme le « système d'alimentation en gaz desservant un même espace géographique dépendant d'un même opérateur ».

Le premier texte européen ayant conduit à la création de GrDF est la directive européenne 2003/55/CE. Ce texte a depuis été remplacé par la directive 2009/73/CE imposant le découplage effectif des activités de production, de transport et de distribution de gaz. L'objectif de ce processus est d'éviter le « risque de discrimination non seulement dans l'exploitation du réseau, mais aussi dans les

éléments qui incitent les entreprises verticalement intégrées à investir suffisamment dans leurs réseaux » grâce à la « séparation effective des réseaux par rapport aux activités de production et de fourniture ».

L'article 26 de la directive de 2009 précise les modalités de la dissociation des gestionnaires de réseau de distribution de gaz naturel selon plusieurs critères :

- le gestionnaire du réseau de distribution doit être « indépendant au moins sur le plan de la forme juridique, de l'organisation et de la prise de décision, des autres activités non liées à la distribution. [...] » ;
- de plus, « lorsque le gestionnaire de réseau de distribution fait partie d'une entreprise verticalement intégrée, il est indépendant, sur le plan de l'organisation et de la prise de décision, des autres activités non liées à la distribution ». En conséquence :
  - « les personnes responsables de la gestion du réseau de distribution ne doivent pas faire partie des structures de l'entreprise intégrée de gaz naturel qui sont directement ou indirectement chargées de la gestion quotidienne des activités de production, de transport et de fourniture de gaz naturel ;
  - les intérêts professionnels des responsables de la gestion du gestionnaire de réseau de distribution doivent être pris en considération de manière à leur permettre d'agir en toute indépendance ;
  - le gestionnaire de réseau de distribution doit disposer de pouvoirs de décision effectifs, indépendamment de l'entreprise intégrée de gaz naturel, en ce qui concerne les éléments d'actifs nécessaires pour exploiter, entretenir ou développer le réseau. Pour exécuter ces tâches, le gestionnaire de réseau de distribution dispose des ressources nécessaires, tant humaines que techniques, financières et matérielles ». Ceci ne préjuge cependant pas de l'existence de mécanismes de coordination et de supervision économique entre le distributeur et l'entreprise intégrée qui peut ainsi superviser le plan financier annuel du distributeur et plafonner son niveau d'endettement. La société mère ne peut toutefois pas « donner d'instructions au sujet de la gestion quotidienne ni en ce qui concerne des décisions individuelles relatives à la construction ou à la modernisation de conduites de distribution » ;
- les activités du gestionnaire de réseau de distribution doivent être « surveillées par les autorités de régulation ou d'autres organes compétents afin qu'il ne puisse pas tirer profit de son intégration verticale pour fausser la concurrence ».

Cette obligation de découplage effectif s'inscrit dans un processus de privatisation des entreprises autrefois appartenant au domaine public, situation jugée contraire à « la libre circulation des marchandises, [à] la liberté d'établissement et [à] la libre prestation de services » (UE, 2009/73/CE).

L'entreprise connue sous la dénomination sociale Gaz réseau Distribution France (GrDF) a été créée le 31 décembre 2007. En tant que filiale à 100 % du groupe GDF-SUEZ rattachée à la business unit Infrastructure, au même titre que les filiales en charge de l'exploration-production pour Elengy, du transport pour GRTGaz et du stockage pour Storengy (figure 17), cette structure gère l'ensemble des activités liées à la distribution du gaz naturel en France. Avec près de 46 000 salariés, dont 12 000 en propre et le reste partagé avec ERDF, et 190 000 km de réseau, elle dessert 11 millions de clients.

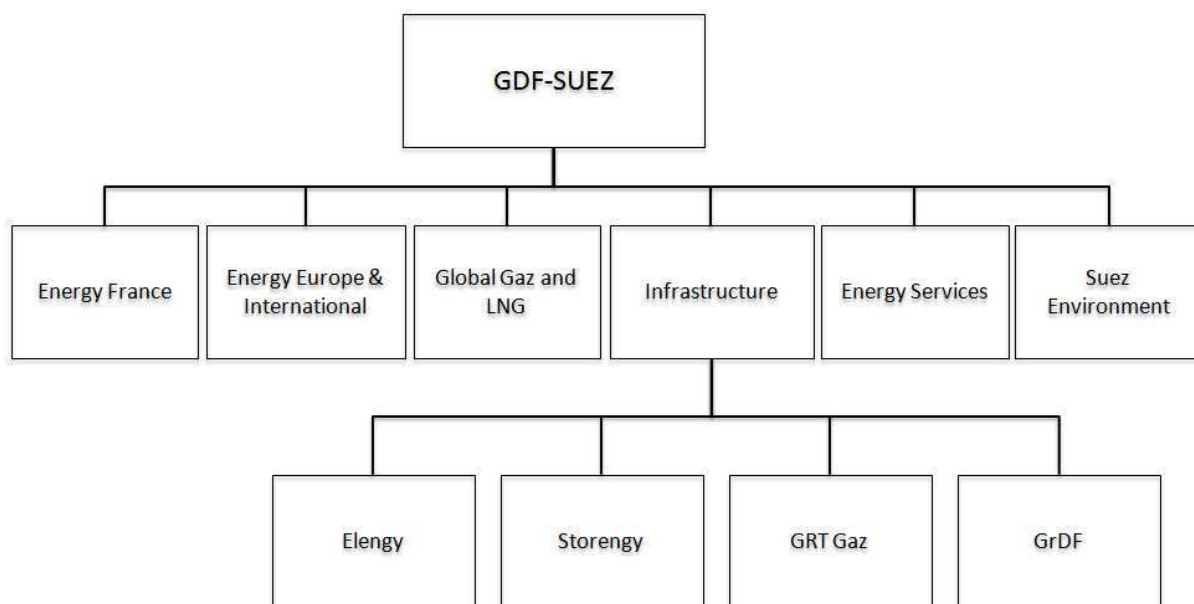


Figure 17 ■ GrDF au sein du groupe GDF-SUEZ

## 1.2. Évolutions techniques

Concomitamment à cette histoire institutionnelle mouvementée, le domaine technique de la distribution du gaz a également enregistré d'importantes évolutions depuis son essor au cours du XIXe siècle. Figurant parmi les symboles de la Révolution Industrielle, l'utilisation du gaz à des fins d'éclairage ou de chauffage a connu d'importants progrès techniques. Cette histoire n'est pas achevée ; les contraintes nouvelles en matière de maîtrise des dépenses d'énergie ou d'émission de gaz à effet de serre conduisent nécessairement au développement de nouvelles techniques visant à optimiser la consommation et donc l'impact sur l'environnement.

Cette sous-section va ainsi présenter les principales évolutions et caractéristiques de l'énergie du gaz. Le premier paragraphe va se pencher sur la nature du gaz naturel, sa genèse et sa généralisation rapide en tant qu'élément du paysage urbain au XIX<sup>e</sup> siècle. Le deuxième paragraphe abordera quant à lui l'évolution de l'approvisionnement de gaz en France et le développement lié des capacités de stockage souterrain. Un dernier paragraphe se penchera enfin sur l'évolution des techniques de construction des réseaux ainsi que sur les futurs outils domestiques utilisant le gaz naturel comme énergie.

### ***1.2.1. Le développement de l'usage du gaz***

Le gaz est tout d'abord utilisé comme source d'éclairage à partir de 1800 à Londres, puis à Paris, entre autres grandes capitales européennes. Ce « gaz d'éclairage » est issu d'une opération chimique consistant à distiller de la houille, ou charbon, pour en extraire un gaz pouvant être brûlé par l'intermédiaire de becs de gaz. Ces dispositifs sont alimentés par les premiers réseaux souterrains de distribution de gaz, à l'origine en bois, et voient apparaître les premiers lampadaires dans les rues. Ce type de gaz est donc dit « manufacturé » puisque résultant d'une opération industrielle, à l'inverse du gaz naturel directement issu du sous-sol.

Le charbon est la matière première sur laquelle s'est construite l'industrie moderne. Son extraction puis sa combustion a permis le fonctionnement de machines à vapeur à la base des moyens de transport modernes et de la mécanisation des industries. Il permet également la production de gaz, selon deux procédés opposés. Dans les usines à gaz, le gaz de houille est directement distillé à partir du charbon. Le coke, résidu de cette opération, devient le combustible principal de l'industrie sidérurgique. À l'inverse, dans les cokeries, le gaz de houille est un dérivé de l'opération visant à la production de coke à partir de charbon. C'est cette opération qui deviendra la source principale de production de gaz d'éclairage.

La distillation du gaz à partir de la houille s'apparente à un processus de pyrolyse. Un élément unique, le charbon, peut être décomposé en éléments différents en fonction de la température à laquelle il est exposé. Cette propriété permet tout d'abord de produire du coke et de remédier aux ressources limitées de charbon de bois et à l'inadaptation du charbon de terre, ou houille, à un usage industriel. Les cokeries assurent cette opération de « craquage thermique » du charbon pour produire cette ressource essentielle. Parallèlement, ce processus permet de produire du gaz de houille en atteignant des températures différentes de celles nécessaires à la production de coke.

Cependant, si des progrès techniques ont été rendus possibles par le développement de cette source d'énergie, plusieurs défauts majeurs ont imposé le



développement de systèmes de sécurité. Si le risque d'explosion vient spontanément à l'esprit, d'autres inconvénients sont également à souligner :

- la toxicité : la combustion du gaz de houille produit deux dérivés chimiques toxiques, le monoxyde de carbone et le sulfure d'hydrogène. Le premier est un gaz incolore et inodore mais asphyxiant et donc particulièrement dangereux dans des espaces confinés. Le second conduit également à la mort par intoxication en cas de concentration trop élevée dans l'atmosphère ;
- l'odeur : le sulfure d'hydrogène produit également une odeur très forte ;
- l'encrassement des installations publiques d'éclairage : le sulfure d'hydrogène et le dioxyde de soufre noircissent les installations de combustion et ont un effet corrosif ;
- la pollution : en 1847, le volume de gaz non respirables rejetés par la combustion de gaz de houille s'élève à 128 litres de dioxyde de carbone pour 158 litres de gaz et 234 litres d'oxygène consommés. *A contrario*, le gaz d'huile ne rejette que 42 litres de dioxyde de carbone pour 38 litres de gaz consommés et 63 litres d'oxygène consommés (Wasseige, 1847).

Progressivement à compter des années 1870, le gaz est remplacé par l'électricité comme source d'éclairage grâce à l'invention des ampoules à incandescence. Cette concurrence pousse les compagnies gazières à se tourner vers le chauffage davantage que vers l'éclairage urbain et vers le développement des premiers systèmes de chauffage central par chaudière.

### **1.2.2. L'évolution des techniques d'acheminement et de construction des canalisations**

L'acheminement du gaz depuis le producteur jusqu'au client final est une activité complexe en raison de la multitude de facteurs non maîtrisables pesant sur le réseau souterrain. L'évolution technique impérative pour répondre à ces contraintes a donc conduit à améliorer considérablement les matériaux utilisés ainsi que les techniques d'acheminement.

Les premiers matériaux utilisés pour les canalisations de gaz sont divers, même si la fonte était alors majoritairement utilisée. Des exceptions régionales subsistaient cependant, comme dans l'Est du pays où l'acier dominait. La fonte grise<sup>15</sup> a pour principal défaut d'être un matériau cassant et peu résistant aux chocs externes. Des tubes mal posés et reposant sur de la pierre, des mouvements de terrain ou encore des véhicules lourds garés au dessus des réseaux sont autant de causes de rupture de canalisations et de fuites.

Ce réseau transportait du gaz manufacturé, toujours utilisé dans les années 1950 et qui contenait également du monoxyde de carbone (CO), un gaz toxique

---

<sup>15</sup> Unique type de fonte utilisé jusque dans les années 1960. À partir de cette date, se développe un autre type de fonte appelée fonte ductile.



dont la présence était tolérée et dont le taux était surveillé. L'étanchéité des canalisations était assurée par l'humidité du gaz, liée au processus de fabrication qui incluait le lavage du coke à l'eau. Par conséquent, les joints entre les tubes, constitués de matières naturelles, gonflaient au contact de cette humidité et assuraient l'étanchéité du réseau. Le développement du gaz naturel sec imposa dans un premier temps de l'humidifier pour préserver le degré d'humidité nécessaire à l'étanchéité des joints des canalisations en fonte existantes, les canalisations les plus récentes disposant de joints ne nécessitant pas d'humidité pour être étanches.

Le gaz manufacturé n'était cependant pas le seul type de gaz combustible connu. Le gaz naturel était en effet utilisé dès les années 1930 mais localement et uniquement en tant qu'élément de fabrication du gaz manufacturé. C'est à partir des années 1950 que son usage commercial se développe progressivement avec la découverte des gisements de Saint-Marcel et de Lacq : dans la région Sud Ouest tout d'abord, puis les régions Ouest, Centre et Paris dans les années 1960 et dans l'est et le sud du pays dans les années 1970, avec l'arrivée de gaz naturel de différentes provenances. Ce gaz, non toxique, est odorisé pour repérer plus aisément les fuites et est « sec », ce qui impose de nouvelles pratiques pour la détection des fuites.

Les réseaux se divisent en trois catégories de pression. La première est la basse pression (BP) et est de l'ordre de 21 millibars. La catégorie intermédiaire, ou moyenne pression (MP) est à son tour divisée en trois sous-catégories : la MPA désigne les pressions de 21 à 400 millibars ; la MPB celles allant de 400 millibars à 4 bars ; la MPC, celles allant de 4 à 25 bars. Dans les années 1950, la BP est majoritairement utilisée en milieu urbain mais est peu à peu remplacée par des canalisations MPB, en cuivre et en acier à partir de 1960 puis en polyéthylène à partir de 1974. Ceci s'accompagne du développement de postes de détente, mécanismes assurant la transition entre des pressions importantes et d'autres plus faibles, au niveau des installations individuelles des clients.

L'introduction de nouvelles canalisations en polyéthylène à partir de 1974 a constitué une révolution technique majeure, supprimant les principales contraintes liées à la pose de l'acier :

- la technicité de l'acte de soudure : geste technique complexe, la soudure à l'arc n'est plus nécessaire dans le cas de la pose de canalisations en polyéthylène. Cette technique est remplacée par l'électro-soudage, plus aisée à mettre en œuvre et réduisant les risques. L'acier reste une matière utilisée pour les réseaux, représentant aujourd'hui entre 20 et 30 % de la totalité du réseau, mais la tendance à l'utilisation du polyéthylène pour les renouvellements ou l'extension du réseau conduisent à une réduction de cette part ;
- le besoin de protection cathodique pour éviter la corrosion de l'acier disparaît : cette méthode de protection active lutte contre la corrosion liée aux propriétés conductrices de l'acier : les charges électriques qui le parcourent le dégradent et

le fragilisent. La protection cathodique est assurée par des structures métalliques enterrées à proximité de la canalisation qui jouent le rôle d'anodes sacrificielles captant les courants électriques pour les éloigner de l'acier. Le polyéthylène n'étant pas conducteur, ce besoin disparaît.

L'introduction du polyéthylène a donc créé un contexte favorable au développement de la sous-traitance ainsi qu'au lancement des premiers projets visant à éliminer les canalisations en fonte, sources de risques trop importants à la fois pour les clients et les installations matérielles.

## **2. De « l'opérateur de référence » à la suspicion permanente : un système générateur d'accidents face à l'évolution de la perception sociale du risque**

L'histoire institutionnelle et technique de la compagnie en charge de la distribution du gaz fait apparaître un thème central : la sécurité. Les nombreux dangers liés à l'exploitation de cette matière première ont rapidement dû être intégrés au fonctionnement des organisations gazières. Leur étude est ainsi une source pertinente de données sur l'évolution des pratiques de sécurité et des systèmes au sein desquelles elles évoluent.

Le fait que le gaz soit une source d'énergie grand public transforme cependant ces enjeux de sécurité en un élément incontournable de la vie sociale, au-delà de son aspect industriel et économique. L'aspect social de la perception du risque doit nécessairement être pris en compte pour comprendre les évolutions ayant conduit à la création de GrDF et les choix opérés par cette entreprise.

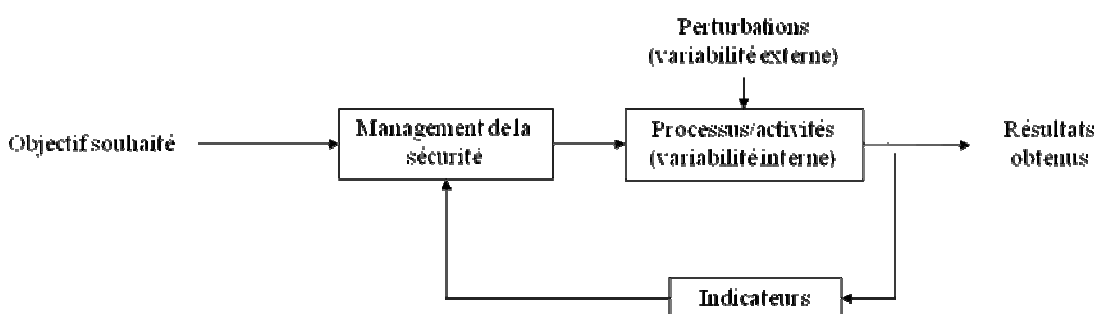
Cette partie va ainsi se pencher sur l'évolution des structures destinées à la maîtrise des risques créés par le métier de distribution du gaz. La première section va tout d'abord présenter la notion de système de management de la sécurité (SMS) ; cette présentation sera suivie par la présentation du système existant avant le lancement de la démarche de retour d'expérience depuis 2008 par GrDF. La deuxième section va quant à elle s'intéresser à l'évaluation de la performance de ce système originel à travers la transposition d'une méthode développée pour l'évaluation de la performance des systèmes de management de la santé-sécurité au travail. La dernière section va enfin présenter les contraintes sociales pesant sur GrDF en matière de sécurité au travers du paradigme de la société du risque.

## **2.1. Le management de la sécurité : histoire et réalisation**

L'impératif de sécurité lié à l'exploitation industrielle du gaz a rapidement imposé aux organisations dédiées à cette fonction de développer des structures exclusivement en charge de la sécurité des installations. C'est cette exigence qui a conduit à l'élaboration de systèmes de management de la sécurité.

### **2.1.1. La notion de système de management de la sécurité**

L'importance de la sécurité dans la pérennisation d'une activité économique justifie la mise en place de structures visant à en gérer les différentes dimensions. Parler de système revient à s'intéresser à sa relation avec l'environnement et aux interactions entre ses composants. Le modèle proposé par Hollnagel (Hollnagel, 2006) est une représentation générique permettant une bonne compréhension de cet outil (figure 18).



**Figure 18 ■** Le modèle de management de la sécurité (Hollnagel, 2006)

Dans la lignée du paradigme de la sûreté de fonctionnement, ce type de SMS est un outil rétrospectif, dont les éléments entrants sont les événements passés. Le management de la sécurité dans ce cadre est réactif et doit donc attendre qu'un événement se produise pour pouvoir influencer l'environnement dans lequel il évolue. Ainsi que le précise E. Hollnagel, un tel système vise à « réduire les divergences entre un état actuel et un état désiré (point de référence) ». Il repose sur deux principes :

- tout événement doit être détecté pour être traité ;
- une action corrective doit être prise à l'issue du processus.

Ainsi, des objectifs sont tout d'abord définis pour l'ensemble de l'organisation. C'est aux responsables de tous les niveaux du management de la sécurité que revient la mission de traduire ces objectifs globaux en fonction des contraintes locales qui sont gérées en permanence dans le cadre des activités prévues par les processus de l'organisation. À partir de cette chaîne d'activité, des données sont

collectées pour alimenter un ensemble d'indicateurs rétrospectifs. Ces outils créent une vision de l'activité et de l'état de l'organisation du domaine de la sécurité et permettent aux décideurs de mettre en place des actions correctives au cours du processus. Ce fonctionnement s'apparente au principe de la boucle de rétroaction négative, qui vise à assurer la stabilité d'un système en le protégeant de perturbations extérieures trop importantes. Selon la typologie de Walliser, ce type de SMS est un système finalisé optimisant<sup>16</sup> : différentes voies lui sont ouvertes parmi lesquelles un choix est possible pour assurer la meilleure réponse aux exigences de sécurité.

Les définitions d'un tel système sont nombreuses. Il convient tout d'abord de souligner qu'elles se focalisent essentiellement sur la santé-sécurité au travail (SST) ; à notre connaissance aucune définition de systèmes de management de la sécurité spécifiquement consacré à la thématique de la sécurité industrielle n'existe. Cependant, l'étroitesse des liens unissant ces deux domaines justifie l'application des définitions applicables à la SST à la sécurité industrielle. Plusieurs définitions complétant celle proposée par Hollnagel ont été relevées :

- un SMS est un « ensemble d'éléments liés ou interdépendants destinés à établir une politique et des objectifs de sécurité et de santé au travail, et à réaliser ces objectifs » (ILO-OSH 2001) ;
- une autre définition en fait « un dispositif de gestion combinant personnes, politiques, moyens et visant à améliorer les performances d'une entreprise en matière de santé et de sécurité au travail. C'est un outil qui permet de mieux maîtriser l'organisation de l'entreprise et de progresser en continu en intégrant la SST à toutes les fonctions » (INRS, 2009).

Ces définitions s'attachent au fond de la notion de SMS. Il est également intéressant de se pencher sur la forme que peuvent revêtir de tels systèmes. De manière similaire à la notion de cycle de vie des entreprises<sup>17</sup> (Scott & Bruce, 1987), il est possible de catégoriser l'évolution des SMS en fonction de leur degré de formalisation et de prise en compte des facteurs de la sécurité. La typologie développée par Zwetsloot comporte ainsi quatre phases essentielles (Zwetsloot, 2000, figure 19) :

- la phase de réponse *ad hoc* aux problèmes de sécurité : ce type d'organisation correspond aux structures ne possédant qu'une faible expérience du management de la sécurité. Les problèmes sont essentiellement gérés *a posteriori*, nécessitant qu'un accident en SST ou en sécurité industrielle ait lieu pour agir. Les performances sont plus contrôlées qu'elles ne sont planifiées ;
- la phase d'organisation méthodique de la sécurité : l'organisation évalue périodiquement les risques auxquels elle se trouve confrontée et détermine des actions correctives prioritaires. Des mesures planifiées de contrôle de la

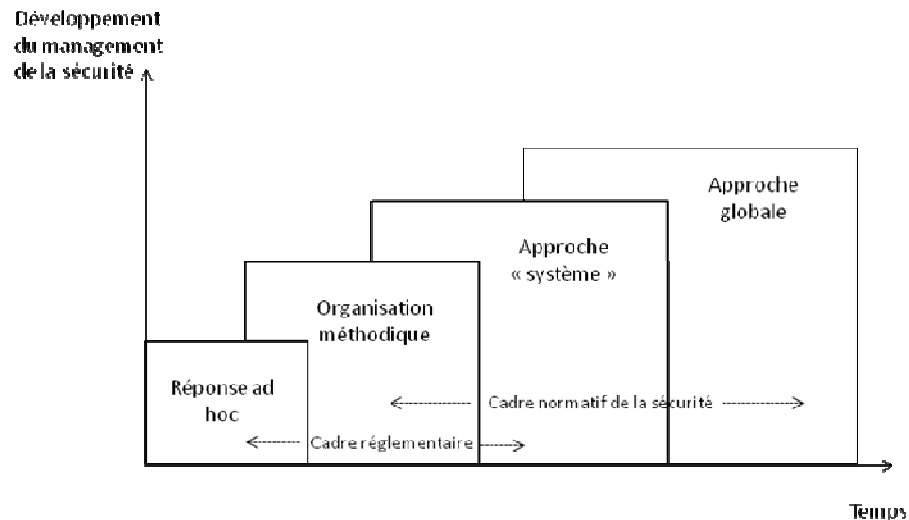
---

<sup>16</sup> Cf. chapitre 1, § 1.1.1, page 4.

<sup>17</sup> Cf. chapitre, § 1.1.2., page 7.

performance sont prévues. D'empirique, le savoir-faire en matière de management de la sécurité s'établit progressivement sur des bases reconnues et partagées. Cependant, un appui externe peut encore être souhaité pour poursuivre le développement de ces compétences ;

- la phase d'approche « système » de la sécurité : c'est à ce niveau que les premiers systèmes formalisés de management de la sécurité sont mis en place. Le SMS devient réellement un processus. Ce concept, défini comme « une activité ou un ensemble d'activités utilisant des ressources et géré de manière à permettre la transformation d'éléments d'entrée en éléments de sortie » (AFNOR, 2008), intègre la notion d'amélioration continue puisque l'organisation se structurant selon cette approche « doit utiliser des méthodes appropriées pour la surveillance et, lorsqu'elle est applicable, la mesure des processus [...]. Ces méthodes doivent démontrer l'aptitude des processus à atteindre les résultats planifiés. Lorsque les résultats planifiés ne sont pas atteints, des corrections et des actions correctives doivent être entreprises, comme il convient. » (AFNOR, 2008). Cette phase implique la définition de textes internes précisant les différentes politiques, dispositifs et procédures applicables, ainsi que la définition claire des responsabilités et l'attribution de ressources et de moyens pour les managers. L'évaluation du bon fonctionnement de ce processus impose des audits périodiques permettant l'adaptation des textes fondamentaux du système de management ;
- la phase d'approche globale : la thématique sécurité, sécurité industrielle et SST, est intégrée dans tous les processus métiers, de la conception/construction, jusqu'à la sous-traitance ou encore l'approvisionnement, et non plus simplement dans les principaux processus que sont la fabrication ou l'exploitation du réseau dans le cas de GrDF. Elle est ainsi systématiquement intégrée dans les activités et les processus de décision quotidiens. Le rôle des managers et des opérateurs n'est plus uniquement de respecter le prescrit mais également de prendre des initiatives respectueuses du cadre défini. L'organisation devient une organisation apprenante et développe une culture de sécurité qui lui est propre, faisant de la sécurité une dimension parmi d'autres d'un système de management global, touchant à la qualité ou l'environnement par exemple.



**Figure 19 ■** Évolution des systèmes de management de la sécurité (Zwetsloot, 2000 ; Cambon, 2007)

La conjugaison d'un SMS et de la notion de cycle de vie de l'organisation permet de représenter la progression d'un collectif dans l'appropriation d'une culture de sécurité proactive et favorisant le partage de la connaissance et l'anticipation des risques. Bien qu'intéressante, la typologie de Zwetsloot reste trop détachée des contingences matérielles et demande un cadre plus opérationnel pour s'incarner au sein d'une entreprise (figure 20).

	Dimension	Niveaux de préoccupation	Catégorie de la mesure
Mesures prédictives (processus et système)	Culture SI	3b Intégration de la SI aux systèmes organisationnels	Système de gestion de la SI Système organisationnel
		3a Adoption de valeurs, attitudes et comportements sécuritaires (employés et direction)	Engagement Norme de groupe Comportements Respect des procédures
	Prévention	2b Amélioration continue	Organisation de la prévention Structures Programmes en SI Activités (identification, contrôle, support) Rôles et responsabilités
		2a Conformité	Organisation du travail (procédés, procédures sécuritaires de travail, etc...) Equipements et matériels Environnement
Mesures réactives (résultats)	Résultats	1b Réduction de l'exposition aux risques	Résultats raffinés : -Incidents -Passés proches -Dommages matériels
		1a Contrôle des pertes	Résultats traditionnels Données brutes : nombre d'accidents, fréquence d'un type d'accident, gravité des événements.

**Figure 20 ■** Étapes vers une culture de sécurité intégrée (d'après Roy & Cadieux, 2008)

Par analogie avec le modèle de Zwetsloot, il est possible d'identifier les deux étapes de la réponse *ad hoc* et de l'organisation méthodique à la dimension

Résultats proposée par Roy et Cadieux ; la dimension Prévention s'identifierait quant à elle à l'étape de l'approche « système » et la dimension Culture SI à l'étape de l'approche globale.

### **2.1.2. Description de GrDF à l'aide de ce modèle**

Il convient tout d'abord de présenter l'organisation de GrDF. D'un point de vue global, cette organisation est structurée en quatre domaines essentiels (figure 21).

Le domaine « Développement » a pour finalité d'acquérir et de fidéliser les clients. Ces derniers se répartissent en deux catégories :

- les clients appartenant aux marchés de masse : cette catégorie est composée de particuliers souhaitant être alimentés en gaz et de professionnels disposant d'une surface de moins de 500 m<sup>2</sup> ;
- les clients appartenant aux marchés d'affaire : cette catégorie regroupe quant à elle les entreprises ou des professionnels exploitant des sites industriels de grande ampleur.

Le domaine « Réseau » a pour mission de concevoir, construire, maintenir et exploiter le réseau de distribution de gaz naturel. Il doit de plus fournir les outils permettant aux exploitants d'assurer la sécurité des installations. Pour cela, deux macro-processus ont été mis en place :

- « Conception-Construction », qui se divise en deux processus opérationnels amont regroupant notamment les activités d'ingénierie ainsi que de cartographie ;
- « Exploitation-Maintenance », qui se divise également en deux processus, recouvre :
  - la « Conduite et la Surveillance du Réseau » avec l'ensemble des activités de conduite, d'exploitation, de surveillance et de maintenance ainsi que la prise en charge des ouvrages jusqu'à leur retrait du fonctionnement opérationnel. Les activités de maintenance consistent à établir et à piloter le programme de maintenance pour en organiser et en réaliser les actes avant d'en produire le bilan ;
  - « l'Accueil Dépannage » (AD) avec la gestion des moyens d'intervention ainsi que la réception et le traitement des appels.

Il est à noter que le macro-processus « Conception-Construction » et le processus « Conduite et Surveillance du Réseau », du macro-processus « Exploitation-Maintenance », sont impactés dans leurs activités par le processus de retour d'expérience et les conclusions des analyses réalisées par les managers de terrain.

Le domaine « Acheminement-Livraison » gère les flux acheminés tout en assurant les prestations associées pour les clients et les fournisseurs.



Le domaine « Collectivités locales et territoriales », enfin, gère et valorise les concessions tout en contribuant au développement des territoires.

Le processus « Stratégie et Management » est un processus transverse à l'ensemble des processus opérationnels de l'entreprise. Il vise à :

- préparer l'avenir de l'entreprise par la conception et la définition des orientations dans les investissements industriels majeurs ;
- de planifier et de piloter à un niveau macro l'activité générale de l'entreprise ;
- d'assurer l'écoute client et réfléchir aux sources d'améliorations permanentes applicables aux activités de l'organisation.

Les parties prenantes sont les plus hauts responsables de GrDF ainsi que l'ensemble des structures de pilotage des différents domaines d'activité.

La dernière catégorie de processus est celle des processus supports qui assurent le soutien des processus principaux. Le processus « Ressources humaines » est ainsi celui qui impacte le plus intensément l'ensemble des autres processus de l'entreprise en parallèle du processus « Système d'information ».

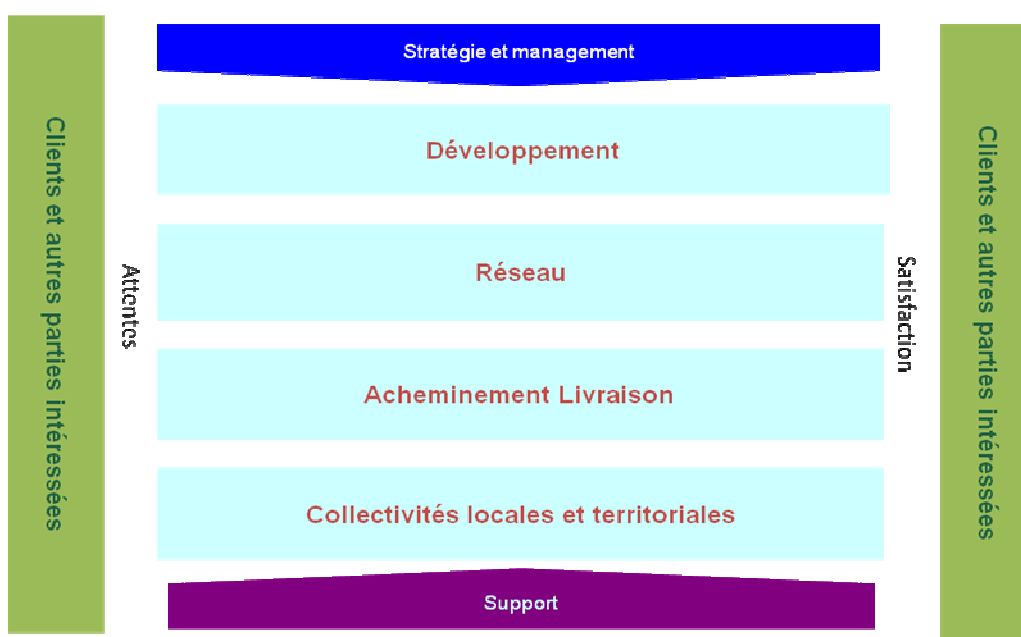


Figure 21 ■ Cartographie des processus par domaines d'activité de GrDF

Cette description sous formes de processus conduit à situer GrDF dans la phase d'approche « système » proposée par Zwetsloot (Zwetsloot, 2000). En effet, la certification de l'organisation correspond à un système de management de la sécurité standardisé que l'on peut définir comme un « dispositif de gestion de la SST des entreprises ayant dépassé la phase d'organisation méthodique de la sécurité et se situant dans la phase [d'approche système] du management de la sécurité. Ce système prend en compte les aspects réglementaires relatifs à la SST mais s'appuie également sur les bonnes pratiques préconisées par un référentiel ou un guide de management de la sécurité ». À ce niveau de structuration,

l'entreprise concernée est certifiable (Cambon, 2007). L'organisation évolue donc à ce stade dans un cadre normatif qui détaille précisément les modalités de management de la sécurité.

Cependant, la situation semble moins tranchée que cela. De nombreuses caractéristiques d'un système informel de management de la sécurité persistent dans le fonctionnement de GrDF. Ainsi, si l'impact de la réglementation et de la législation sur l'activité du distributeur est aisément constatable, sa traduction dans le fonctionnement de l'organisation s'apparente à un SMS dit méthodique. Ainsi, GrDF a mis en place plusieurs mécanismes, dont le retour d'expérience (REX), permettant d'évaluer « périodiquement les risques auxquels elle se trouve confrontée [pour déterminer] des actions correctives prioritaires » ; par ailleurs, « des mesures planifiées de contrôle de la performance sont prévues » (Zwetsloot, 2000). Un point s'est révélé essentiel au cours de ces recherches : le passage d'une approche essentiellement empirique de la sécurité à une approche structurée et connue de tous. En ce sens, le développement d'une méthode d'analyse d'accidents commune a largement participé à ce mouvement. Mais le fait qu'un appui externe ait été recherché au travers de la collaboration avec MINES Paris Tech démontre que si les concepts de maîtrise des risques sont dominés, leur application et leur évolution au sein de l'organisation demeurent substantiellement améliorables.

Ces éléments concourent à souligner la dimension encore largement informelle du SMS de GrDF : ce dernier prend indéniablement en compte les aspects réglementaires de la sécurité exprimés au travers de textes législatifs tels que la loi du 31 décembre 1991 ou divers arrêtés. D'où l'organisation méthodique du management de la sécurité.

Ces éléments annoncent la thématique du changement organisationnel et illustrent le fait que GrDF est une organisation en pleine mutation, ce que révèle la coexistence de caractéristiques de différentes structures de management de la sécurité.

## ***2.2. Accidents majeurs et prises de conscience***

L'existence de mécanismes internes importants dédiés au management de la sécurité souligne l'importance des risques auxquels sont exposés les exploitants de gaz naturel, mais également la société dans son ensemble. Cependant, si l'attachement à la sécurité de la part des organisations successivement en charge de l'exploitation des ressources de gaz naturel ne s'est jamais démenti, l'histoire de ces organisations reste émaillée d'événements aux conséquences souvent dramatiques pour les biens et les personnes, soulignant de manière récurrente les risques inhérents à l'exploitation industrielle de cette source d'énergie.

Comme pour la majorité des phénomènes industriels générés par la révolution technique à la fin du XVIIIe siècle par l'apparition de la vapeur, l'analyse des conséquences des défaillances techniques, humaines et organisationnelles ne doit pas être considérée d'un point de vue exclusivement industriel. Les conséquences sont intrinsèquement systémiques et concernent l'ensemble de la société. Les contraintes propres au gaz naturel sont donc à analyser en lien avec le contexte social dans lequel elles évoluent. La première sous-section va ainsi se pencher sur l'émergence de la « société du risque », théorisée par le sociologue allemand Ulrich Beck (Beck, 2001). Caractérisé par une évolution de la sensibilité collective au risque, ce paradigme apporte une grille de lecture utile pour comprendre les orientations prises par GrDF dans le domaine des facteurs humain et organisationnel de la sécurité industrielle (FHOSI). La deuxième sous-section va ensuite présenter deux exemples d'accidents majeurs liés au gaz. Cette partie servira ainsi de transition à la troisième sous-section qui analysera les conséquences de l'évolution sociétale sur les pratiques et les décisions managériales dans un contexte d'intolérance majeure au risque de la part des populations et des pouvoirs publics.

### **2.2.1. Un contexte d'intolérance sociale croissante au risque**

Il est fréquent aujourd'hui de pointer la volonté partagée et toujours plus forte d'empêcher l'émergence du risque dans la vie sociale qu'illustre le phénomène de judiciarisation de la société. Ainsi, les plaintes de la part d'associations de victimes dans le cas d'accidents industriels majeurs sont aujourd'hui systématiques, que ce soit dans le cas de l'explosion d'AZF ou du crash du Mont Saint-Odile, et l'incompréhension règne parmi les parties civiles lorsque les responsables des organisations à l'origine de l'accident sont relaxés. Ce phénomène est général, puisqu'il se manifeste également dans le domaine militaire à travers la sensibilité extrême des opinions publiques à la mort de combattants professionnels, immédiate aux États-Unis lors de la mort d'une dizaine de leurs soldats en Somalie en 1993, attitude à l'origine de la doctrine « zéro mort ». Quelles peuvent être les raisons d'une telle intolérance au risque alors que la technique et le danger sont aujourd'hui omniprésents et les accidents parfois considérés comme normaux (Perrow, 1984) ?

De fait, le paradigme social a changé. Dans son essai sur *La Société du risque*, Ulrich Beck estime que les sociétés modernes ont quitté l'état de pénurie chronique de ressources, imposant un contrat social destiné à assurer une répartition jugée équitable des richesses, pour un univers d'abondance, caractérisé par le besoin de répartir les risques. Ce phénomène est lié à deux circonstances essentielles :

- l'exclusion du champ social de la misère matérielle, en raison de l'avancement des outils dédiés à la production des richesses et des mécanismes d'assurance juridique et sociale ;
- la croissance des forces productives grâce à leur modernisation, ce terme désignant le processus de « progrès technologique effectué dans la rationalisation et les transformations du travail et de l'organisation ». Beck souligne que la modernisation technique n'est que le symptôme d'une évolution plus globale et plus profonde des rapports sociaux et des « sources de certitude ». Cette croissance est intrinsèquement ambivalente car elle est simultanément la source d'importantes richesses et de confort, mais également d'externalités négatives. Ces nouveaux types de risque menacent les individus et la stabilité de l'édifice social dans son intégralité. L'exemple du nucléaire vient ici aisément à l'esprit.

Beck suggère donc l'émergence d'un « paradigme de la société du risque ». Plutôt que de chercher à comprendre comment répartir les richesses, cette nouvelle société s'interroge sur « comment les risques et les menaces qui sont systématiquement produits au cours du processus de modernisation avancée peuvent-ils être supprimés, diminués, dramatisés, canalisés, et, dans le cas où ils ont pris la forme « d'effets induits latents », endigués et évacués de sorte qu'ils ne gênent pas le processus de modernisation ni ne franchissent les limites de ce qui est tolérable (d'un point de vue écologique, médical, psychologique, social) ? ».

La description de cette nouvelle société du risque par Beck se résume en cinq thèses principales :

- les risques « modernes », nucléaire ou chimique par exemple, « se distinguent fondamentalement des richesses ». Ils se caractérisent par leur irréversibilité, leur invisibilité, la nécessité d'interprétations causales pour les analyser ; ils se « prêtent donc tout particulièrement aux processus de définition sociale », donnant aux leaders et aux relais d'opinion une place éminente dans le champ sociopolitique ;
- cette augmentation des conséquences du risque entraîne « des situations sociales de menace » qui ne recoupent que partiellement les lignes d'inégalités sociales. En effet, « les risques liés à la modernisation touchent aussi ceux qui les produisent ou en profitent ». Cet « effet boomerang », élément nouveau à prendre en compte par les sociétés, n'est pas uniquement généré par des menaces d'ordre technique mais également par celles « portant sur la légitimité, le patrimoine et les bénéfices ».
- Ce phénomène émergent s'accompagne d'un mouvement de « dévaluation et d'expropriation écologique » contraire aux logiques patrimoniales et de profit, sources classiques de l'industrialisation, et est lié à la nouvelle dimension sociale des risques. Les conséquences de ce mouvement sont non seulement nationales mais également internationales, reconfigurant les rapports d'égalité entre États.

- Le développement de cette nouvelle génération de risques ne rompt pourtant pas avec la logique de marché. En effet, le risque est lui-même devenu un objet d'échanges et de bénéfices : les « permis de polluer » permettent ainsi de générer des richesses à partir d'un risque écologique avéré, dans l'optique affichée de le maîtriser par la dissuasion au recours à des techniques polluantes. De fait, les risques sont infinis ; le marché a donc trouvé une source infinie de revenus car les besoins humains pour y faire face sont illimités, tout le monde voulant s'en protéger et devant s'y adapter en raison de la rapidité de leur évolution. Selon Beck, la société devient autoréférentielle, c'est-à-dire « indépendante du contexte de la satisfaction des besoins humains ». Paradoxalement, « c'est la société industrielle qui, en exploitant économiquement les risques qu'elle déclenche, produit les situations de menace et le potentiel politique de la société du risque ».
- Le rapport à la possession change : si « [l']on peut posséder des richesses, [...] on est touché par les risques [...] : dans les situations de classes ou de couches sociales, c'est l'être qui détermine la conscience, tandis que dans les situations de menace, c'est la conscience qui détermine l'être ». La connaissance devient un bien extrêmement précieux et valorisé au niveau politique. La société du risque est aussi une société de la connaissance du risque ; les acteurs maîtrisant le processus de labellisation du risque disposent ainsi d'une influence sociale majeure. Celle-ci reste cependant beaucoup plus volatile en raison de son accessibilité relativement aisée. La diffusion de moyens de communication de masse renforce cette transparence et ce partage de la connaissance et alimentant la sensibilité par rapport aux risques.
- Le dernier point de cette évolution correspond selon Beck au fait que « les risques socialement reconnus recèlent une singulière charge explosive : ce qui jusqu'alors était considéré comme apolitique devient politique – l'élimination des « causes » au sein même du processus d'industrialisation. Subitement, l'opinion publique et la politique s'introduisent au cœur du management d'entreprise – dans la planification de la production, l'équipement technique, etc. ». Le risque n'a donc plus uniquement des effets matériels mais bien « sociaux, économiques et politiques induits par ces effets induits eux-mêmes ». Et Beck de citer l'effondrement des marchés, la dévaluation du capital, le contrôle politique des décisions d'entreprise, l'ouverture de nouveaux marchés, l'apparition de frais de mutuelle, le développement des procédures judiciaires ou encore la détérioration de l'image d'une entreprise. Le pouvoir réside dans la capacité à se prévenir et se protéger de tels risques et, plus largement « du potentiel politique des catastrophes ».

La conclusion de l'auteur est que le processus de modernisation est devenu réflexif pour les sociétés occidentales structurées par le risque puisque lui-même objet de questionnement et de remise en cause. Les risques inhérents au développement sont soulignés, contrairement à une époque où, au nom de la

modernité, les risques étaient considérés comme un mal nécessaire à l'amélioration du bien-être général. Au fur et à mesure que les contraintes d'accès aux richesses diminuent, la sensibilité au risque des techniques développées dans ce but apparaissent paradoxalement comme intolérables et contraires au bien-être qu'elles contribuent pourtant à renforcer. La globalité des risques et leurs conséquences potentiellement profondes sur l'ensemble des groupes humains, y compris ceux exclus de ce processus de modernisation et ne bénéficiant pas de ses avantages matériels, renforce ce sentiment.

### ***2.2.2. Quel impact sur GrDF ?***

Dans quelle mesure GrDF est-elle concernée par le nouveau paradigme mis en lumière par Ulrich Beck, dont le contenu ouvre encore à d'importants débats scientifiques ? Sans équivoque, la dernière caractéristique présentée par Beck concerne directement GrDF. La dimension politique du risque apparaît immédiatement dans l'histoire de l'industrie du gaz en France, dès sa naissance. Ne s'exprimant que de manière épisodique dans les premiers temps de sa généralisation, la peur du gaz et de ses conséquences est aujourd'hui un facteur essentiel pour comprendre la nature des relations entre GrDF et les autorités publiques en charge de la définition d'une politique industrielle ainsi que par rapport au développement commercial du marché du gaz.

GrDF est ainsi à la croisée d'un double mouvement de contraintes s'exerçant sur son activité industrielle : d'un côté, une pression réglementaire croissante émanant des autorités publiques ; de l'autre, une intolérance élevée au risque exprimée par les populations, doublée cependant d'une exigence, contradictoire, commerciale accrue pouvant conduire localement à privilégier la fonction de production au détriment de l'assurance de la sécurité des tiers et des collaborateurs de l'entreprise.

Le « potentiel politique des catastrophes » est très nettement visible au travers de plusieurs accidents majeurs liés au gaz. Ainsi les accidents récents survenus à Bondy, Noisy-le-Sec et Lyon illustrent-ils, par leurs conséquences, la dimension éminemment politique du risque lié à l'exploitation du gaz<sup>18</sup>.

Le premier évènement survient en décembre 2007. À la suite d'un forage réalisé en milieu urbain dense, des employés d'une entreprise de travaux publics appellent les secours pour une fuite de gaz importante. À leur arrivée, les pompiers et les forces de l'ordre évacuent la barre d'immeuble située au pied de la canalisation concernée. Moins de cinq minutes après que les riverains soient en sécurité, une première explosion se produit, blessant des pompiers et des

---

<sup>18</sup> Les descriptions de ces évènements sont tirées de la base de données ARIA (Analyse, recherche et information sur les accidents) qui émane du Bureau d'analyse des risques et pollutions industrielles (BARPI). Ce bureau est lui-même rattaché à la direction générale de la prévention des risques du ministère du développement durable.



gendarmes. Quelques minutes plus tard, une seconde explosion se produit, blessant cette fois-ci un agent d'intervention de GrDF. L'immeuble situé juste à proximité de la fuite s'effondre en grande partie. La cause immédiate de l'accident est le percement de la canalisation lors du forage réalisé par l'entreprise de travaux publics. Le gaz s'en est échappé à la fois par une fuite à l'air libre mais s'est également répandu dans les sols de l'immeuble, sans que l'élément déclencheur des explosions n'ait pu être identifié. Les premiers éléments d'enquête ont montré que l'entreprise de travaux publics ne disposait pas des plans des réseaux de gaz de la zone où l'équipe intervenait et n'avait pas adressé de déclaration d'intention de commencement de travaux (DICT) à GrDF (ARIA 34042).

L'évènement de Lyon se produit en février 2008, avec des conséquences plus graves puisqu'un pompier a été tué lors de l'explosion d'une fuite de gaz. Suite à un appel avertissant d'une odeur de gaz sur la voie publique, les pompiers interviennent et délimitent un périmètre de sécurité, avant que l'explosion se produise, vers 12h15, pendant que les riverains sont évacués. L'incendie se propage à plusieurs immeubles et n'est éteint que deux heures plus tard lorsque la fuite de gaz n'est plus alimentée après une manœuvre sur le réseau par GrDF. Au total, entre 500 et 1000 personnes sont évacuées, dont des enfants présents dans une école proche du lieu du sinistre. De plus, au mois de juin suivant, un immeuble devant lequel l'accident s'est produit est évacué préventivement en raison d'un risque d'effondrement (ARIA 34280).

En dehors de l'ouverture d'informations judiciaires, en particulier suite à l'accident de Bondy (ARIA 33784) pour « homicide et blessures involontaires, et dégradation de biens suite à un manquement à une obligation de prudence ou de sécurité », les conséquences pour GrDF ont été majeures dans le domaine réglementaire. L'impact de ces évolutions sur l'activité du distributeur illustre parfaitement la « charge explosive » des « risques socialement reconnus » que décrit Beck et l'aspect éminemment politique de ces évènements qui ne relèvent donc plus uniquement de la sphère économique privée. Ainsi, le ministère de l'Industrie en est-il arrivé à exiger dans un premier temps l'analyse systématique de tous les évènements survenant sur le réseau de distribution de gaz. Si les négociations ont permis de réduire ce nombre, il n'en demeure pas moins que ce fait démontre la structuration des pratiques managériales par des logiques étrangères à la recherche d'efficacité et d'efficience habituellement à la source d'une activité économique privée.

### ***2.2.3. Conséquences institutionnelles de ces évènements***

L'une des conséquences de ces accidents les plus visibles pour GrDF a consisté à définir un plan de réduction des dommages à ouvrage gaz sous maîtrise d'ouvrages GrDF. Ainsi, depuis 2008, un objectif annuel de réduction des



dommages de ce type est-il fixé permettant une réduction de 50 % des dommages de ce type en 2011 par rapport à 2008.

Ce projet est d'une importance clé pour au moins deux raisons : il témoigne tout d'abord de la volonté publique de GrDF d'assurer un niveau de professionnalisme minimum de la part des opérateurs de terrain. De plus, il contribue au développement d'outils permettant à la fois une meilleure planification des interventions programmées et une meilleure information des acteurs mobilisés en cas d'intervention de dépannage à réaliser.

Plusieurs évolutions majeures ont également été initiées à la demande des autorités publiques en charge des thématiques de sécurité industrielle (ARIA 34042) :

- la création d'un guichet unique : cette application vise à simplifier la relation entre le déclarant de travaux et l'exploitant des réseaux situés dans la zone concernée. Cet outil consiste en une base de données regroupant les coordonnées de l'ensemble des exploitants de réseaux sur le territoire. Ce projet vise à assurer une bonne mise en relation entre les déclarants et les exploitants pour définir les règles de l'intervention prévue et respecter les règles de sécurité. Il entrera en vigueur au 1<sup>er</sup> juillet 2012 ;
- un renforcement de la formation des entreprises de travaux publics : un constat tiré des accidents cités est que les pratiques de terrain des opérateurs de travaux publics entrent fréquemment en conflit avec les règles de sécurité, en particulier concernant le maniement des outils mécaniques à proximité des canalisations. De nouvelles habilitations de sécurité seront exigées pour que ces entreprises puissent intervenir sur les réseaux de distribution de gaz ;
- la responsabilisation renforcée des maîtres d'ouvrage : en cas de localisation trop imprécise des réseaux, élément constaté lors des enquêtes suites à un accident survenu à Niort, le maître d'ouvrage a pour obligation de mener des recherches supplémentaires sur la position des réseaux pour en déterminer la position la plus exacte possible ;
- le développement de la géolocalisation des réseaux : cette mesure vise à compléter la précédente et à développer une pratique préventive de repérage précis des réseaux par l'utilisation de repères GPS. Elle est mise en œuvre depuis 2010 en amont des chantiers planifiés ;
- la définition de techniques d'intervention sûres : de nouveaux modes opératoires ainsi que de nouveaux matériels moins intrusifs, comme le camion aspirateur, sont à développer pour renforcer la sécurité lors des travaux à proximité des réseaux de distribution de gaz. Ce type de matériel est actuellement en cours de généralisation et est de plus en plus fréquemment utilisé.

D'autres événements ont significativement impacté les pratiques managériales dans le domaine de la sécurité industrielle. Ainsi, un décret a-t-il été publié en 2005 après qu'un accident, probablement dû à une défaillance technique sur une

canalisation en fonte grise à Dijon eu fait 11 morts en 1999 (ARIA 21551), pour interdire l'utilisation de ce matériau trop fragile en exploitation. D'autres demandes ont été exprimées avec d'importants impacts sur les pratiques. Ainsi, la tendance est-elle à imposer la coupure de l'alimentation en gaz du réseau concerné par une fuite pour limiter au maximum le risque d'explosion au détriment de l'écrasement des canalisations, cette dernière technique permettant d'intervenir sur un réseau en gaz.

### **3. La clé de voûte du progrès : (re)créer une culture d'apprentissage**

GrDF est une organisation intégrée dans un contexte sociétal très marqué par l'évolution vers le paradigme de la société du risque. L'inévitabilité de certains accidents majeurs entraîne ainsi la rigidification du cadre réglementaire dans lequel cette entreprise évolue et une intolérance croissante à l'exposition au danger. Ainsi, outre les chocs dus aux événements non désirés pouvant survenir, GrDF doit désormais anticiper un ensemble de risques sociaux dont la traduction est souvent duale :

- d'une part, des procédures judiciaires longues et coûteuses, préjudiciables à l'image de l'entreprise ;
- d'autre part, l'adaptation des modes opératoires à de nouvelles réglementations élaborées en concertation avec les pouvoirs publics pour répondre aux attentes de la population en matière de réduction de l'exposition aux risques.

Le développement de la capacité d'apprentissage apparaît rapidement comme l'élément incontournable de la réponse de GrDF à ces invariants. Si cette fonction a toujours existé dans l'entreprise, son organisation nécessite d'importants changements pour assurer une résilience accrue de l'ensemble. La présente section va ainsi se pencher sur cette fonction particulière et faire le lien entre l'apprentissage, la culture et les dispositifs de gestion l'incarnant. La première sous-section proposera tout d'abord un travail de définition et de présentation du détail de cette notion d'apprentissage dans le cadre de la théorie plus générale de la résilience qui ne sera cependant invoquée qu'à la marge. La deuxième sous-section va quant à elle s'intéresser à la thématique de la culture de sécurité ; cette notion est apparue essentielle en ce qu'elle détermine dès l'origine la forme que prend l'apprentissage dans une organisation. Enfin, la dernière sous-section va faire le lien entre ces deux notions en développant la notion de dispositif de gestion dédié à l'apprentissage par l'intermédiaire de la notion d'apprentissage organisationnel.

Ces éléments permettront de mieux comprendre la nature des projets initiés par GrDF dans le domaine du retour d'expérience, détaillés dans le chapitre suivant.

### ***3.1. L'apprentissage, une fonction particulière...***

La théorie de la résilience est un concept encore jeune dans le domaine de l'analyse des facteurs de risque d'une organisation<sup>19</sup>. En rupture nette avec les générations antérieures de modèles d'accidents, elle propose une révision profonde de la notion même de sécurité, vue non plus comme l'ensemble des échecs connus par l'organisation mais comme l'analyse des réussites de celle-ci.

S'inspirant de cette théorie, le premier paragraphe de cette sous-section va tout d'abord se pencher sur les quatre piliers de la résilience, dont l'apprentissage. Le second paragraphe se concentrera ensuite plus particulièrement sur ce dernier élément et en présentera les conditions estimées nécessaires à sa mise en place.

#### ***3.1.1. Typologie des fonctions de la résilience des organisations***

La résilience se répartit essentiellement en quatre grandes fonctions (Hollnagel & Woods, 2006) :

- **anticiper** : cette fonction recouvre la capacité d'une organisation à prévenir tout évènement non désiré avant qu'il ne se produise. Il s'agit là pour l'organisation de savoir ce qu'il faut prévoir. Cette capacité est à la source de l'accumulation de connaissances sur les risques auxquels le système se trouve potentiellement exposé ;
- **être attentif** : la capacité d'une organisation à savoir ce qu'il faut rechercher permet de prévenir les évènements non désirés ;
- **savoir répondre** : il s'agit pour l'organisation de savoir ce qu'il faut faire dans une situation donnée. Cette capacité s'intéresse essentiellement à la répartition des ressources utiles et nécessaires à la gestion de la crise.

La dernière fonction majeure réside dans la capacité d'apprentissage. Cette fonction est d'abord liée à la capacité de réponse d'une organisation : l'apprentissage le plus visible est celui qui permet l'optimisation des ressources dans une situation déjà rencontrée, par la création de routines protectrices dans les mécanismes cognitifs des individus et des collectifs de travail. Mais il nous semble que l'apprentissage est avant tout une fonction transverse et concerne l'ensemble des capacités nécessaires au fonctionnement d'un système résilient.

---

<sup>19</sup> Cf. chapitre 1.

En référence au modèle de Le Moigne<sup>20</sup>, il est possible de considérer que ces trois fonctions font partie du système de pilotage de l'organisation. Elles se basent ainsi sur le traitement de l'information par les acteurs, ou processeurs, en charge de la prise de décision. L'apprentissage trouve sa place dans ce modèle par l'intermédiaire de la mémoire nécessaire à la décision, ce qui correspond au sixième niveau de la théorie générale des systèmes (Le Moigne, 1994).

Or, la mémoire recouvre l'ensemble des domaines de l'action d'un individu et, par extension, d'une organisation. On peut alors parler de mémoire organisationnelle, c'est-à-dire un « contenant résultant de l'activité cognitive regroupant les connaissances organisationnelles, c'est-à-dire les connaissances pertinentes pour les activités de l'organisation à tous les niveaux pour un résultat spécifique » (Girod-Séville, 1996). Cette mémoire peut se décomposer en trois catégories (Girod-Séville, 1996) :

- la **mémoire déclarative** porte sur les savoirs, qui peuvent être techniques (c'est-à-dire l'ensemble des événements étant survenus sur le réseau, compris comme l'outil de travail de l'organisation) ou administratifs (c'est-à-dire l'ensemble des connaissances sur l'organisation et son fonctionnement) ;
- la **mémoire procédurale** porte sur le savoir-faire, matérialisé par les procédures mises au point par l'organisation ;
- la **mémoire de jugement** porte sur le « savoir que faire ». Elle repose sur la mise en perspective des événements et la capacité à interpréter un contexte pour dépasser les logiques apparemment à l'œuvre.

Si la mémoire de jugement correspond à la capacité de réponse d'une organisation, il est possible de rattacher les deux autres types de mémoire aux autres fonctions de la résilience, détaillées par Hollnagel et Woods. Ainsi, la mémoire déclarative correspond-elle à la fonction d'anticipation : la compilation du savoir permet d'identifier les points faibles de l'organisation mis à l'épreuve lors d'événements passés mais également, par un raisonnement en creux, les points faibles qui n'ont pas été confrontés à une défaillance. Quant à la mémoire procédurale, il serait possible de la rattacher à la fonction d'attention : l'application des procédures et des règles prévues permet d'identifier ce qu'il faut rechercher dans ce domaine pour éviter d'autres défaillances mais aussi pour promouvoir les réussites et les points forts de la politique de sécurité mise en place par l'organisation. Cette répartition n'est bien sûr pas exclusive.

L'apprentissage et son corollaire, la constitution d'une mémoire organisationnelle disponible à tous les niveaux de l'organisation, est donc avant tout une fonction transverse irriguant l'ensemble des facteurs de résilience d'une organisation.

---

<sup>20</sup> Cf. chapitre I.

### **3.1.2. Apprendre, mais comment ?**

La mise en place du processus transverse d'apprentissage au service de la sécurité suppose donc la réunion d'un certain nombre de conditions (Hollnagel et al., 2009). Reste à identifier ces conditions...

La condition la plus évidente est la nécessité de disposer d'un nombre raisonnable d'opportunités d'apprentissage. On touche là à l'aspect statistique sans lequel il devient difficile de créer des typologies d'évènements et de réponses adaptées.

La deuxième condition est que ces évènements doivent présenter un minimum de traits similaires. En effet, la généralisation à partir de cas particuliers est la base des politiques de sécurité et, plus généralement, des processus individuels d'apprentissage et de retour d'expérience. Si la généralisation était impossible, la définition de solutions réutilisables serait extrêmement ardue. C'est en effet ce phénomène de généralisation qui alimente la capacité des individus à prendre du recul par rapport à leurs gestes ou leurs décisions.

La troisième condition réside dans la possibilité de vérifier si les bonnes leçons ont été tirées des évènements, cette notion pouvant être définie comme la compréhension de ce qui s'est passé afin d'améliorer le fonctionnement futur du système. Cela implique trois choses :

- ne pas se limiter aux causes apparentes d'un phénomène ;
- évaluer les différentes alternatives à l'explication retenue ;
- éviter le biais méthodologique de l'analyse : ce biais est résumé par l'acronyme *What You Look For Is What You Find* (WYLFIWYF) et postule que les explications aux phénomènes analysés sont définies par le cadre théorique sur lesquels reposent les méthodes d'analyse. Le cas échéant, ce défaut dans l'analyse mène à un apprentissage biaisé (*What You Look For Is What You Learn*, WYLFIWYL).

Cette approche statistique et basée sur le nombre d'évènements non désirés pour élaborer un tableau complet des risques pesant sur une organisation est l'héritière des premiers modèles d'accidents issus de la sûreté de fonctionnement. Selon Hollnagel et Woods, elle n'évite pas certains écueils : les accidents les plus importants et, potentiellement, les plus à même d'apporter de nouvelles connaissances sur l'état du système, sont aussi les plus rares ; leur similarité reste relative et il n'existe au final que peu d'occasions de vérifier que les bonnes leçons ont été apprises, si ce n'est que dans le cadre d'un nouvel accident.

Pour favoriser l'apprentissage et éviter ces écueils, quatre axes sont évoqués (Hollnagel et al., 2009) :

- **la transparence du fonctionnement organisationnel** : pour analyser les causes d'évènements en toute transparence, il convient de se servir des outils d'analyse dans un cadre permettant d'en contourner les limites. En privilégiant une démarche factuelle de recherche d'éléments concordants et de preuves par

l'observation *in situ* et la recherche de données quantitatives, l'on établit un consensus le plus large possible et évite les failles dans l'analyse ;

- **les interactions** : l'analyse des causes en profondeur impose l'étude préalable des mécanismes de coopération et de communication entre les acteurs du système. La sécurité est en effet le résultat d'une démarche de coordination à l'échelle de l'organisation, interne ou en lien avec l'environnement. L'évaluation du degré de coordination repose sur la prise en compte de différents facteurs comme la compatibilité des objectifs de chaque acteur impliqué dans la tâche, le partage de ressources communes, les aptitudes respectives des acteurs ou encore la nature de l'interaction qui peut être synchrone, impliquant un rapport direct, ou asynchrone en raison d'un éloignement fonctionnel des acteurs. Hollnagel a recours à la notion de *common ground*, désignant le partage d'un référentiel fonctionnel et/ou d'une représentation cognitive de la tâche concernée, pour expliquer le succès des mécanismes de coordination ;
- **la fonctionnalité du mécanisme d'enquête accident** : la théorie de la résilience pose une question centrale : comment apprendre des événements non désirés si le SMS réussit à en éviter la majorité ? La solution réside dans le développement d'un système efficace de reporting permettant un apprentissage permanent, à l'image de l'*Aviation Safety Reporting System* (ASRS). Cinq facteurs clés de succès pour ce type de système sont identifiés :
  - la possibilité accordée aux opérateurs *sharp end* de ne remonter que les événements les plus importants, sur la base d'éléments de jugement les plus objectifs possibles ;
  - un haut degré de standardisation du reporting ;
  - la visibilité des événements : il sera plus aisé de faire remonter un problème technique qu'une défaillance collective au sein d'un processus. Ce point est donc à prendre en compte ;
  - la cohérence à l'égard des caractéristiques partagées de la communauté de métier visée ;
  - l'évaluation de la nature de la culture de sécurité de l'organisation. La culture influence en effet le processus de reporting par le développement de mécanismes de protection entre opérateurs qu'elle peut induire ou en raison d'une prise de conscience lacunaire du risque ;
- **la perception du risque** : ce dernier point est sans doute l'un des plus importants. Il rejoint la thématique développée par la théorie de l'homéostasie de la perception du risque par les individus et son impact sur leur comportement. Le degré de divergence entre perception culturelle des risques et risques réels conditionne au premier chef le contenu du processus d'apprentissage.



### ***3.2. ... qui s'inscrit dans une culture organisationnelle de sécurité***

Cette présentation de la notion d'apprentissage et des principes de son organisation constitue une première étape vers l'élaboration de solutions innovantes face aux risques liés à l'exploitation du gaz. Il est cependant nécessaire de prolonger cette réflexion. Les derniers éléments ayant fait surgir la notion de perception du risque et des déterminants culturels d'une telle attitude, il apparaît incontournable de s'intéresser à la notion de culture d'une organisation, et plus précisément de culture de sécurité.

Il s'agit pourtant là d'un exercice particulièrement difficile. La notion de culture appliquée à la sécurité est en effet sujette à d'importants débats, mettant in fine en exergue les conceptions et les cadres mentaux des intervenants, susceptibles de complexifier la distinction entre préjugé personnel et construction scientifique. La scientificité discutable de ce concept doit donc toujours demeurer à l'esprit.

Le premier paragraphe va ainsi se pencher sur la définition de la culture de sécurité et en présenter les différents avatars, en ayant toujours conscience de la délicatesse de son utilisation scientifique. Cette limite reconnue, il est toutefois possible de mobiliser ce concept au service d'une réflexion constructive : il devient possible de le contourner en l'incarnant à travers des dispositifs pratiques. Le second paragraphe va ainsi s'intéresser aux outils de gestion, dont la double nature de témoin des paramètres d'une culture mais aussi d'effecteurs de cette même culture permettra de comprendre comment les conceptions immatérielles peuvent interagir dans le réel.

#### ***3.2.1. L'OVNI « culture de sécurité »***

Le concept de culture de sécurité est relativement récent. Sa première formulation est issue du domaine du nucléaire, à la suite de l'accident de Tchernobyl. Les investigations menées à cette occasion avaient en effet montré une défaillance collective, allant bien au-delà de l'erreur de l'opérateur de terrain, contraint par ses supérieurs à enfreindre les barrières de sécurité existantes. La question s'est alors posée de savoir pourquoi l'importance de ces barrières avait ainsi été relativisée par les responsables de la centrale russe.

L'Agence Internationale de l'Energie Atomique (AIEA) a publié un document à la suite de ces recherches ou la culture de sûreté, terme propre au nucléaire et assimilable à la sécurité, est définie comme « l'ensemble des caractéristiques et des attitudes qui, dans les organismes et chez les individus, font que les questions relatives à la sûreté des centrales nucléaires bénéficient, en priorité, de l'attention qu'elles méritent en raison de leur importance » (AIEA, 1991). Cette définition



souligne l'existence des deux aspects de la culture : une composante immatérielle (les caractéristiques) et une autre, matérielle (les attitudes).

Cette distinction se retrouve dans les travaux de Marcel Simard (figure 22 ; Simard, 2010).

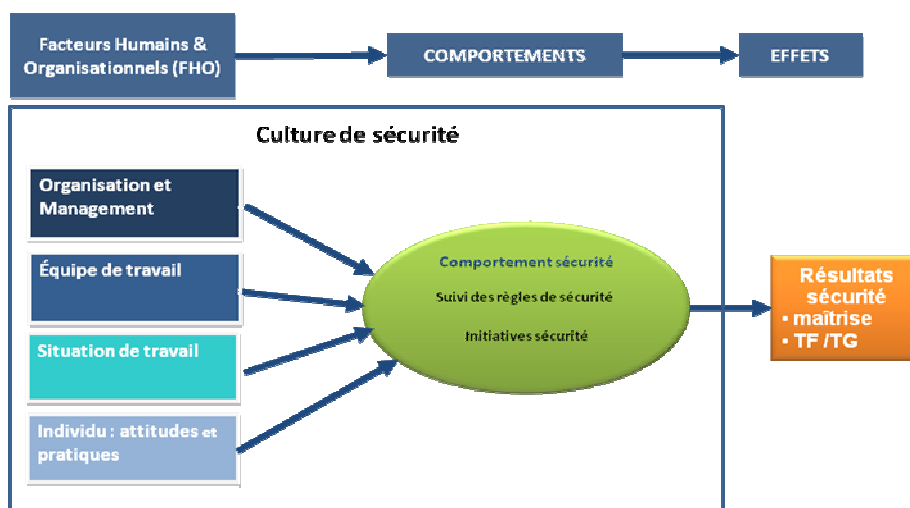


Figure 22 ■ FHO et culture de sécurité

Dans ce cadre, la culture de sécurité est constituée des FHO et des comportements. Les premiers sont assimilables aux aspects immatériels de la culture : ils recouvrent l'ensemble des représentations qu'ont les acteurs à ces différents niveaux de leur activité, de leurs relations avec leur hiérarchie ou les acteurs de niveaux équivalents. Ils jouent également le rôle de mémoire collective. Ainsi, le niveau de l'équipe de travail représente le mécanisme essentiel dans la transmission des valeurs et des conceptions de sécurité par la perpétuation d'une mémoire des accidents passés, au gré du renouvellement des individus la composant.

Les comportements sont quant à eux la manifestation physique, et donc observable, des valeurs individuelles et collectives. En ce sens, ils sont totalement déterminés par les valeurs et les représentations sociales du risque. Ils peuvent ainsi prendre deux formes principales. Les comportements de suivi des règles de la sécurité correspondent à la notion de sécurité réglée, qui met l'emphasis sur les procédures comme facteur de sécurité des organisations ; les comportements d'initiative relèvent quant à eux de la sécurité gérée, c'est-à-dire assurée par les opérateurs de terrain en fonction des conditions de travail dans lesquelles ils évoluent, dans le respect toutefois des grands principes de sécurité définis par l'organisation.

Dans cette optique, la culture de sécurité résulte donc de l'ensemble des valeurs et des canaux assurant sa transmission et inclut également son côté pratique par l'intermédiaire des comportements humains. Cette différence entre éléments observables et éléments sous-jacents de la culture a également été intégrée dans

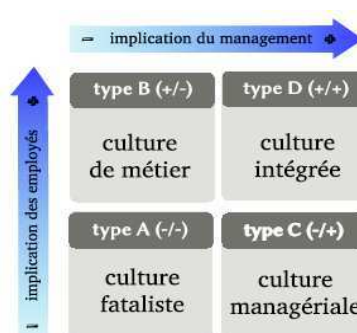
différents modèles de la culture des organisations (Glendon & Stanton, 2000 ; tableau 4).

	Niveau		
	Le plus visible	Intermédiaire	Le plus profond
<b>Modèle de Schein</b>	Comportements et <i>artefacts</i>	Croyances et valeurs	Représentations sous-jacentes
<b>Modèle de Rousseau</b>	<i>Artefacts</i> (logo de la marque) et comportements observables	Normes de comportement pouvant être déduites des comportements observés ; valeurs exprimées consciemment	Valeurs centrales, pouvant ne pas être exprimées consciemment
<b>Modèles de Deal et Kennedy ; de Lundberg</b>	Niveau manifesté : <i>artefacts</i> symboliques, histoires, rites, comportements normatifs	Niveau stratégique : croyances stratégiques	Niveau central : idéologies, valeurs, représentations.

**Tableau 4 ■** Trois modèles de la culture organisationnelle (Glendon & Stanton, 2000)

Le terme *artefact* désigne dans ce cadre « les produits visibles du groupe » (Chevreau, 2008) : une publicité, un slogan ou un logo en sont les meilleurs exemples.

Le lien entre comportements ou pratiques et valeurs se retrouve dans la définition de la culture de sécurité proposée par l'Institut pour une Culture de Sécurité Industrielle (ICSI) qui en fait « l'ensemble des pratiques développées et répétées par les principaux acteurs concernés, pour maîtriser les risques de leur métier » (ICSI, 2009). Ainsi, en fonction de l'état de ces pratiques, une typologie des cultures est-elle définissable (figure 23).



**Figure 23 ■** Typologie des cultures de sécurité (ICSI, 2009)

La culture fataliste correspond à un fonctionnement où le risque est considéré comme un élément inévitable du métier : l'implication des parties prenantes est donc faible, rien n'étant censé pouvoir aller à son encontre. La culture de métier, très forte dans le secteur minier britannique pendant le XIXe siècle, fait uniquement reposer la sécurité sur les pratiques des opérateurs. La sécurité gérée est donc dominante, sans encadrement particulier de la part du management.

La culture la plus répandue aujourd'hui est la culture managériale : dans ce cadre, la sécurité est avant tout l'affaire du management qui « prend en charge le dossier de la sécurité industrielle et au poste de travail, et exerce un rôle tellement prépondérant dans l'élaboration et le déploiement des mesures de sécurité, techniques et procédurales, que l'implication des employés se limite souvent à tenter de les appliquer dans l'exécution du travail » (ICSI, 2009). Trois points la caractérisent principalement :

- Le souci de l'amélioration des résultats en sécurité, ce qui favorise un questionnement permanent sur les moyens utiles à l'atteinte de cet objectif ;
- la valorisation de la sécurité technique ;
- la propension à formaliser les pratiques du management de la sécurité et du travail, par l'adoption d'une politique de sécurité formelle, le développement d'un système de management de la sécurité et la création d'une fonction sécurité auprès des principaux responsables de l'organisation.

Reason a également proposé une modélisation de la culture de sécurité qu'il décompose en quatre éléments (Reason, 1997 ; figure 24).

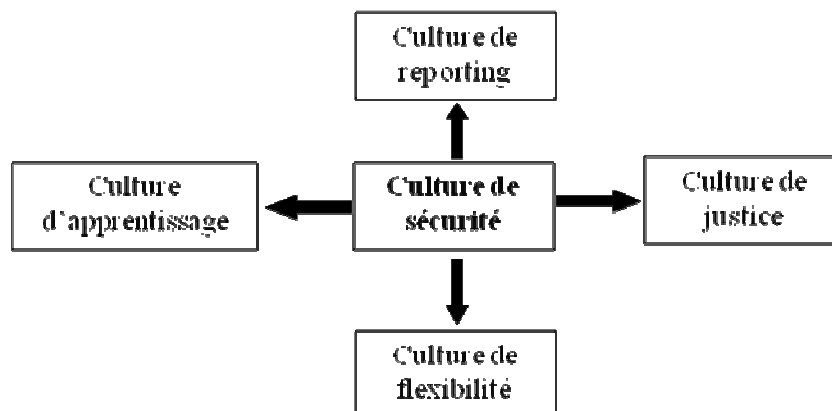


Figure 24 ■ Le modèle de la culture de sécurité selon Reason

Chacun de ces éléments renvoie à une logique particulière. Ainsi, la **culture de reporting** correspond à un « climat organisationnel au sein duquel les individus sont formés à remonter les accidents, presque accidents et les problèmes globaux de sécurité ». La **culture de justice**, intimement liée à la précédente, correspond à la « conviction partagée que les sanctions éventuelles seront justes dans la mesure du possible ». L'assurance du respect de l'anonymat est en particulier un élément clé dans l'établissement de ces cultures particulières.

La **culture de flexibilité** correspond à une « organisation [...] à même de s'adapter aux évolutions des contraintes externes ». Enfin, la **culture d'apprentissage**, renvoie à la préoccupation première de GrDF actuellement. Reason la définit comme la « volonté d'extraire une connaissance impartiale des événements et de la diffuser au sein de l'organisation ».

L'intérêt scientifique de la notion de culture de sécurité est qu'elle permet de faire cohabiter les différents éléments complémentaires que sont les facteurs humains, les facteurs organisationnels et les facteurs techniques dans un seul ensemble conceptuel (Chevreau, 2006). En contrepartie, cette notion prend une dimension complexe qui la rend difficilement utilisable par les organisations en raison de son caractère « attrape-tout ». Ainsi, la volonté d'améliorer les résultats sécurité d'une organisation par le biais de la culture, qualifiée d'approche anthropologique car axée sur l'analyse des valeurs, des normes et des symboles partagés par les individus d'une organisation pour en déduire une bonne culture de sécurité, se heurte-t-elle à l'immatérialité ainsi qu'à la subjectivité inhérente à la notion de valeur ou de symbole : la culture de sécurité ainsi comprise « se limite généralement à la manière dont les individus perçoivent certains éléments relatifs à la sécurité ou supposés l'être ». Trois limites caractérisent cette approche (Chevreau, 2006) :

- la difficulté de lier la sécurité à des éléments culturels que l'on identifierait dans l'organisation ;
- l'absence de socle culturel commun à *toute* l'organisation pour que parler de culture de sécurité commune ait un sens ;
- l'absence de moyens de pilotage direct des traits culturels des individus.

La résolution de cette difficulté passe par une approche renouvelée « par la sécurité » qui met au premier plan l'action sur la sécurité au travers des pratiques ; l'évolution de la culture est donc une conséquence de cette action objectivable et mesurable. Cette solution managériale privilégie donc l'action sur un ensemble concret d'informations et de pratiques objectives : apparaît ici la notion de projet de gestion, dont l'implication est double :

- la maîtrise de la sécurité est un processus ;
- ce processus repose sur un ensemble cohérent d'outils de gestion permettant d'en assurer le pilotage.

La formalisation d'un projet de gestion par l'intermédiaire du développement d'un ensemble cohérent d'outils de gestion au sein d'un dispositif de gestion connu et ancré dans les pratiques quotidiennes de l'organisation permet de créer un lien effectif entre l'aspect immatériel de la culture et celui de la *technè*, de l'action efficace. Cela permet de le faire vivre en tant qu'objet, c'est-à-dire en tant qu'outil utilisable dans le monde réel dans le cadre d'une activité planifiée et structurée.

### **3.2.2. Lier culture et sécurité : instrumenter l'approche managériale**

Le lien entre culture et sécurité passe donc par la définition d'un dispositif de gestion structuré. Ce concept désigne les « types d'arrangements des hommes, des objets, des règles et des outils paraissant opportuns à un instant donné » (Moisdon, 1997). Un dispositif de gestion est donc avant tout un cadre pour l'action ; en tant que tel, il n'a pas de consistance propre. Ce sont les outils développés conformément à sa logique interne qui vont permettre de le structurer et d'encadrer l'activité des opérateurs en fonction de l'objectif qu'il porte plus ou moins explicitement.

La notion **d'outil de gestion** devient donc centrale. Son importance devient essentielle en effet à partir de la définition de l'organisation proposée par Moisdon, vue comme un collectif d'hommes et d'objets mais également de savoirs, de règles et d'informations, ces dernières permettant de juger de la façon dont une organisation fonctionne (Moisdon, 1997). La complexité du processus de transmission de l'information (Shannon, 1948 ; Ermine, 2000) impose ainsi de développer des moyens formalisés permettant de limiter cette « entropie informationnelle » prenant la forme d'outils de gestion. Ces derniers peuvent ainsi être définis comme « une formalisation de l'activité organisée de ce qu'elle est, sera et devrait être » ; ou encore comme des « ensembles de raisonnement et de connaissance reliant de façon formelle un certain nombre de variables issues de l'organisation (quantités, prix...) servant à instruire les différents actes de gestion qui sont prévoir, décider et contrôler » (Moisdon, 1997). Les outils de gestion peuvent donc être pensés comme des passerelles entre différents éléments qui resteraient autrement isolés. Ces définitions posent ainsi la finalité d'un outil de gestion qui a pour objectif d'aider un acteur ou un groupe d'acteurs à raisonner sur les fonctionnements dans lesquels leurs actions s'inscrivent et à anticiper leurs évolutions possibles. En ce sens, ce type d'outil permet de remédier à la rationalité limitée des acteurs (Simons, 1955) par la synthèse de données autrement difficilement ou complètement inaccessibles. Un outil de gestion est donc une construction visant à rationaliser l'environnement dans lequel les acteurs évoluent. Ainsi, chaque outil est structuré par une représentation de l'activité qu'ils modélisent, avec ce que ce terme entraîne comme simplification de la réalité, prédéfinissant ainsi les capacités de synthèse et d'explication de la réalité organisationnelle.

Malgré ces limites, les outils de gestion connaissent actuellement d'importantes évolutions qui transparaissent à la fois dans la nature des nouvelles générations d'outils développées et dans leur diffusion massive au sein des organisations. Moisdon identifie ainsi six caractéristiques propres aux nouveaux outils de gestion :

- **la flexibilité** : le rythme de développement et de renouvellement des outils de gestion s'adapte à celui des organisations qu'ils sont censés réguler ;
- **la fragilité** : en conséquence, le processus de naissance et de disparition des outils de gestion s'intensifie ;
- **la simplicité** : liée à la volonté de favoriser l'ergonomie des nouveaux outils et leur utilisation par le plus grand nombre ;
- **l'interactivité** : les nouveaux outils de gestion font partie de processus dynamiques impliquant un retour vers les utilisateurs ;
- **la discutabilité** : ils servent désormais davantage à structurer les négociations d'acteurs qu'à aider à la planification des choix individuels ;
- **la décentralisation** : les outils de gestion ne sont plus uniquement utilisés aux échelons supérieurs du management des organisations.

Ces caractéristiques se retrouvent au sein des trois catégories d'outils de gestion identifiées (Moisdon, 1997). Ces catégories ne préexistent pas nécessairement à l'outil ; certains, par leur conception et leur utilisation, permettent de découvrir divers traits de l'organisation dans laquelle ils évoluent.

- **les outils d'investigation du fonctionnement organisationnel** permettent de rendre apparentes à ses membres les caractéristiques d'une organisation et d'établir un « diagnostic organisationnel » par la confrontation entre la logique instrumentale et la logique propre à l'organisation, différant du modèle rationnel utilisé pour concevoir l'outil de gestion. Moisdon souligne ainsi que l'intérêt se cantonnant à l'application d'un outil peut conduire à occulter les phénomènes d'apprentissage non prévus ;
- **les outils d'accompagnement de la mutation** sont utilisés une fois que le processus de changement est initié au sein de l'organisation concernée. Ils n'en sont donc plus à l'origine mais permettent d'en assurer le pilotage, ce qui leur confère des caractéristiques propres. Cette catégorie d'outils se rattache au mouvement d'apprentissage organisationnel, ce qui influe sur la nature de l'outil qui devient un support de construction de représentations partagées et non plus un élément permettant de représenter l'état d'un système à un instant donné selon une logique inhérente à sa conception ;
- **les outils d'exploration du nouveau** se rattachent également à la thématique de l'apprentissage organisationnel. Ils permettent de développer de nouvelles compétences par l'instrumentation de nouvelles pratiques à l'instar de l'outil informatique de régulation en temps réel des lignes d'autobus développé par la RATP entre la fin des années 1980 et le milieu des années 1990.

Les outils spécifiquement dédiés à l'analyse d'accidents, comme OCÉANIE pour GrDF, ont pour particularité de se rattacher à l'ensemble de ces catégories. Cependant, la fonction d'investigation du fonctionnement organisationnel apparaît comme la plus proche de la nature de ce type d'outils. L'analyse d'accidents, par la recherche de causes profondes des événements, permet en effet

de faire émerger des modes d'action organisationnels difficilement exprimables par les opérateurs autrement que dans le cadre d'un outil structuré.

Ces outils sont donc le levier par l'intermédiaire duquel il est possible de faire évoluer la culture de sécurité d'une organisation. Grâce à un dispositif de gestion de la sécurité structuré par un ou plusieurs outils complémentaires autorisant l'investigation du fonctionnement organisationnel, il est possible de contourner l'écueil de l'immatérialité de la culture par l'instrumentation de la sécurité au travers de ses pratiques et des discours la sous-tendant.

### ***3.3. L'apprentissage organisationnel comme principal dispositif de gestion***

Les deux notions d'apprentissage et de culture sont, nous l'avons vu, reliées. Séparément, elles permettent de comprendre certaines des dimensions les plus immatérielles de l'action collective structurée. Cependant, il convient maintenant d'incarner ces concepts dans la réalité des organisations et de faire le lien entre la culture ou les valeurs la structurant, et les outils de gestion destinés à l'influencer dans le sens d'une meilleure prise en compte de ses exigences. Le lien entre ces deux éléments est assuré par la notion de dispositif de gestion destiné à assurer l'apprentissage organisationnel.

La première sous-section va ainsi dans un premier temps se pencher sur la définition de ce concept avant de s'intéresser aux liens existant avec le retour d'expérience et aux contraintes pesant sur son bon fonctionnement. La seconde sous-section va pour sa part s'intéresser aux difficultés inhérentes à ce type de processus ; la troisième sous-section va quant à elle se pencher sur les réalisations de GrDF dans le développement d'un tel processus.

#### ***3.3.1. Définitions et approches de l'apprentissage organisationnel***

Chris Argyris a proposé une définition simple de l'apprentissage : « il y a apprentissage lorsqu'il y a résolution d'une erreur » (Argyris, 1995). Reprenant un vocabulaire similaire à celui utilisé par Reason pour la construction de son modèle GEMS, Argyris définit l'erreur comme une divergence entre une intention et une action. Pour lui, l'apprentissage est donc intrinsèquement lié à l'action pour au moins trois raisons :

- il existe toujours une différence entre le savoir et la réalité : le besoin d'étudier le contexte, et donc d'apprendre, est incontournable ;
- il est nécessaire d'exercer un contrôle sur les actions pour faire en sorte qu'elles soient adaptées au contexte, renvoyant ici à la conformité aux attentes exprimées par l'ensemble des individus dans un contexte de relations sociales ;



- il y a besoin de normes explicites pour faire en sorte que l'action soit efficace : un enfant aussi bien qu'un nouvel employé devra d'abord les apprendre pour les mettre en œuvre et les intégrer à son comportement.

L'apprentissage est donc dû à un écart persistant entre le réel et le souhaité, entre l'action et la dimension matérielle sur laquelle elle s'exerce.

Il convient ensuite de préciser certains concepts. Fréquemment, la notion d'apprentissage organisationnel est confondue avec celle d'organisation apprenante alors qu'elles renvoient pourtant à deux logiques différentes (Van Wassenhove, 2008). La première se réfère aux apprentissages effectivement réalisés par l'organisation et donc au résultat de l'apprentissage ; la seconde porte quant à elle sur la création des conditions favorables à l'apprentissage et s'intéresse donc au processus d'acquisition de l'expérience. La création d'une organisation apprenante est donc la première étape pour assurer l'amorce d'un apprentissage organisationnel. Comment dès lors caractériser ce type d'organisation ? Il est possible de reprendre la typologie établie par Pedler, Burgoyne et Boydell (Pedler, 1997) :

- la définition de la stratégie s'appuie sur l'expérimentation et l'apprentissage ;
- la prise de décision est fondée sur une approche participative ;
- le système d'information favorise la compréhension de la situation, la responsabilisation et l'initiative ;
- les processus de contrôle et la comptabilité renseignent sur les performances et permettent de comprendre les mécanismes économiques et financiers ;
- les échanges internes entre unités sont favorisés ;
- les structures de l'entreprise favorisent la responsabilisation et l'apprentissage ;
- la rémunération est flexible et récompense les performances dans le sens des valeurs et des objectifs définis ;
- les informations sur le marché et l'environnement sont récoltées par les collaborateurs *sharp end* et sont transmises dans l'organisation ;
- l'apprentissage passe également par des échanges entre entreprises ;
- l'entreprise favorise un climat d'apprentissage et d'expérimentation ;
- chacun dispose dans l'entreprise de possibilités d'auto-développement.

D'autres définitions soulignent également l'importance de la place laissée à l'expérimentation et à la liberté d'initiative des opérateurs, renvoyant ainsi à la définition de l'activité proposée par Dejours (Dejours, 2002). Elles partagent cependant une approche tautologique de l'organisation apprenante qui est le plus souvent définie comme une organisation s'appuyant ou favorisant l'apprentissage.

Si la typologie de Pedler souffre de cette limite, elle a le mérite de mettre en lumière la notion de système d'information. Ce concept reconnaît qu'une organisation est avant tout construite pour gérer des données entrantes en interne et les traiter dans un but prédéterminé. L'information y est définie comme le résultat d'un processus organisationnel basé sur un ensemble d'interactions

évolutives et aléatoires (Ermine, 1996). Le savoir, résultat du processus d'apprentissage, est donc une information.

La mise en place d'un tel système semble résoudre la tautologie des définitions de l'organisation apprenante qui ont toutes pour point commun la volonté de diffuser une information de nature particulière, tirée de l'expérience des opérateurs. Le concept transversal de système d'information sert finalement de critère d'établissement des différentes typologies de l'organisation apprenante. Trois caractéristiques semblent nécessaires pour répondre à ce besoin :

- la transparence : tout acteur doit savoir que son apport sera mis à la disposition de l'ensemble des acteurs potentiellement concernés par cette information ;
- l'accessibilité : chacun doit pouvoir y contribuer en fonction de son niveau de responsabilité ;
- la simplicité : cet outil ne doit pas imposer l'élaboration de compromis aux acteurs de première ligne devant gérer les demandes concomitantes de production et de sécurité.

Cet outil est un puissant ressort d'efficacité globale, ou d'adéquation entre les objectifs et les résultats, mais également d'efficacité locale, par la mise en adéquation des moyens disponibles et des résultats souhaités.

La création d'une organisation apprenante constitue donc la première étape du développement de processus d'apprentissage organisationnel qui peuvent revêtir deux formes principales en fonction du degré de complexité des leçons tirées.

L'existence d'un processus de premier degré, ou *single learning loop* (Argyris & Schön, 1978), démontre « la capacité d'une organisation à rester stable dans son environnement ». Le but premier de la *single learning loop* est de développer l'efficacité de l'organisation en assurant la pertinence des moyens utilisés pour maintenir le niveau de performance fixé par les normes de l'organisation (figure 25) :

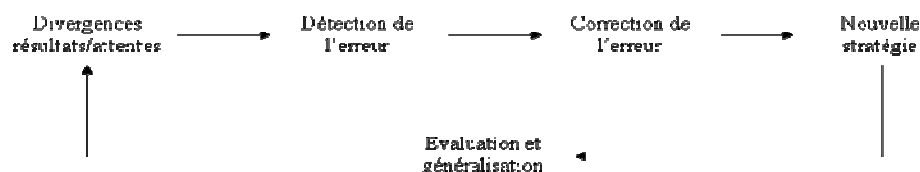


Figure 25 ■ *Single learning loop* (Argyris & Schön, 1978)

Ce processus a pour objet le comportement du ou des opérateurs ayant vu leurs résultats différer de leurs attentes. Ce degré d'apprentissage peut cependant se révéler inadéquat dans certains cas requérant une plus grande profondeur de changement. La *double learning loop* (figure 26) vise à répondre à cette exigence plus lourde et complexe à mettre en place.

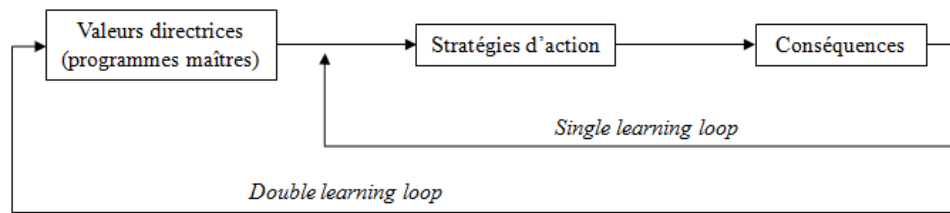


Figure 26 ■ Double learning loop (Argyris, 1995)

Ce processus plus complet vise cette fois-ci à faire évoluer les valeurs mêmes des individus et des organisations et leurs théories d'action, c'est-à-dire les sources d'information des acteurs sur la stratégie à employer pour obtenir les effets escomptés (Argyris, 1995).

Ce modèle d'apprentissage présente également l'intérêt de désamorcer les éventuels freins individuels pouvant se mettre en place dans le cas d'une *single learning loop*, dont le défaut principal est de créer une situation d'exposition du ou des individu(s) concerné(s). La conséquence pouvant être le tarissement de remontées et donc une migration incontrôlée du système vers les limites de la performance (Rasmussen, 1997 ; Amalberti, 2001 ; Morel, 2007). En analysant les valeurs directrices et les théories de l'action plutôt que les théories d'usage, il devient non seulement possible d'accéder aux sources culturelles des comportements analysés mais également de dépersonnaliser l'analyse, favorisant ainsi le partage et l'information du collectif.

Nous avons jusqu'ici présenté les modèles de l'apprentissage organisationnel. Mais comment s'incarnent-ils dans le quotidien ? L'ingénierie de l'apprentissage peut prendre une multitude de formes, mais il en est une qui nous intéresse plus particulièrement : le retour d'expérience (REX). Les similitudes entre le REX et le processus d'apprentissage sont étroites. Il est tout d'abord possible de définir ce dernier comme un processus cognitif individuel, universel, et structuré autour de quatre étapes complémentaires identifiées dans le cadre des sciences de l'éducation (Kolb, 1984 ; figure 27).

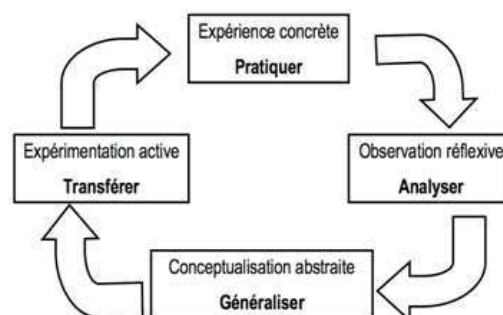


Figure 27 ■ Le processus d'apprentissage selon Kolb

Cette activité cognitive présente deux caractéristiques :

- elle est permanente au niveau individuel ;
- elle fait de l'erreur une composante consubstantielle à l'activité humaine. Sans elle, l'individu ne peut pas s'adapter à un environnement, défini comme un ensemble de potentialités inconnues.

La transition entre le processus individuel et le processus organisationnel de retour d'expérience repose sur le concept de boucle de rétroaction négative développé dans le cadre de la théorie cybernétique. De telles boucles sont définies comme des « boucle[s] fermée[s] permettant d'évaluer les effets de ses actions et de s'adapter à une conduite future grâce aux performances passées ». Paradoxalement, le fonctionnement par l'erreur peut ainsi être considéré comme une source de stabilité pour un système, assimilable à une fonction systémique visant à la perpétuation de l'ensemble, en ce qu'il permet de réduire l'entropie du système par le développement de la conscience des risques par les individus et de comportements répondant à cette exigence.

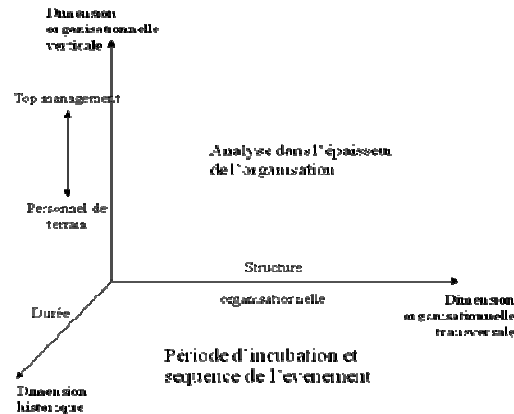
Le REX appartient ainsi au domaine de la gestion des risques, c'est-à-dire un « processus matriciel itératif de prise de décision et de mise en œuvre des instruments qui permettent de réduire l'impact des événements de rupture interne ou externe pesant sur toute organisation » (Chaudet-Bressy, 2002). Le REX est à l'image de ce domaine appartenant fréquemment aux fonctions de direction des organisations. Il est ainsi :

- **matriciel** : le REX est un processus transverse. Le processus d'acquisition d'expérience étant universel, chaque acteur d'une organisation développe, face à une situation donnée, un savoir particulier en fonction de ses responsabilités. Pour que l'apprentissage fonctionne à un échelon organisationnel, il faut que tous les acteurs parties prenantes à un événement participent à ce processus ;
- **itératif** : le REX est essentiellement rétrospectif. Il revient sur le passé pour apporter des solutions aux questions du présent et prévenir les chocs futurs.

Le REX peut ainsi être simplement défini comme « un processus composé de méthodes et de procédures pour tirer des enseignements des activités passées » (Van Wassenhove, 2007). On conçoit à la lumière de cette définition que le REX concerne aussi bien les incidents et accidents que les événements ayant révélé des pratiques assurant la réussite de l'activité prévue. De plus, si l'on reprend l'analogie avec le modèle de Kolb, cette définition souligne l'importance du partage et de la diffusion des conclusions des analyses. La généralisation des leçons tirées des événements est un point clé de la réussite du REX, qui souligne l'intérêt et l'importance d'un système d'information efficace. Le REX ne se concentre donc pas exclusivement sur la réalisation d'une analyse d'événement : il intègre également la diffusion en aval des données traitées qui en sont issues. Le REX comprend donc la description, l'analyse, la saisie et le traitement des données

dans un premier temps, puis la production d'indicateurs et la réponse aux requêtes.

Cependant, pour être apprenante, une organisation doit s'intéresser à l'ensemble des dimensions potentiellement génératrices d'événements non désirables. Le REX est ainsi un phénomène tridimensionnel (Dechy & Dien, 2007 ; figure 28).



**Figure 28 ■** Les trois dimensions de l'analyse d'une organisation par le REX

La dimension historique est la plus aisément compréhensible : l'accident ne commence pas au moment de l'événement à proprement parler. On peut ici penser aux notions de « normalisation de la déviance » (Vaughan, 1996) ou de facteurs latents de défaillance (Reason, 1997) qui insistent sur le mûrissement possible, sur de longues durées, de facteurs d'accidents graves au sein d'une organisation. La dimension transversale insiste sur la prise en compte de l'ensemble des entités d'une organisation au cours d'une analyse. Dechy et Dien parlent ainsi de « réseau organisationnel », cette approche favorisant une vision fonctionnelle du REX, au-delà des frontières définies par l'organigramme et les procédures de relations entre entités. La dimension verticale se rattache à la précédente. Elle insiste cependant sur l'aspect ascendant et descendant des relations organisationnelles entre les différents échelons managériaux. La coopération entre les individus aux responsabilités différentes est un élément devant être pris en compte pour comprendre la source des événements.

Cette description amène à la dernière caractéristique du REX, qui est un processus finalisé (Dechy & Dien, 2007) : sa nature évolue ainsi en fonction du but qui lui est assigné.

### **3.3.2. Un processus sur lequel pèse de nombreuses contraintes**

La nature apparemment consensuelle du REX n'empêche pourtant pas l'existence d'obstacles à sa mise en œuvre au sein des organisations.

Le premier obstacle réside dans la nature managériale de ce processus particulier. Processus finalisé et transverse, le REX est également un élément clé de la politique managériale des organisations. La première contrainte pesant sur la création d'un tel processus repose donc dans la nécessité de consacrer d'importantes ressources à la définition préalable du cadre au sein duquel il évoluera. Ainsi, la nature innée de ce processus à l'échelle individuelle représente un obstacle important pour sa généralisation au niveau organisationnel. La démarche de développement d'un processus de REX répondant aux attentes managériales doit suivre un processus inverse des étapes prévues pour le REX et se décompose en quatre points (Van Wassenhove, 2008) :

- la définition de la nature et de la forme des indicateurs voulus ;
- les réponses que ces derniers doivent apporter et les demandes à satisfaire ;
- la définition du contenu de la base de données et son organisation ;
- l'identification d'une typologie d'évènements à analyser et la définition d'une méthodologie de description et d'analyse.

D'autres limites sont dues au fait que le REX est souvent perçu comme une remise en cause des compétences acquises et des responsabilités attribuées. La logique d'analyse organisationnelle entre ainsi fréquemment en conflit avec des logiques locales d'actions (Moison, 1997) aux objectifs divergents par rapport à la politique définie au niveau stratégique par les principaux décideurs. Des limites surgissent ainsi pour chaque dimension du REX (Dechy & Dien, 2007) :

■ L'allocation de ressources insuffisantes aux politiques de REX est la première limite identifiée. Le fait que la sécurité soit fréquemment citée comme la priorité principale des organisations n'empêche pas la nécessité d'arbitrer dans l'attribution de ressources financières, humaines et temporelles limitées. Le manque de compréhension de la portée du REX peut être un facteur amenant ainsi à l'attribution de ressources insuffisantes allouées à son fonctionnement.

■ L'obstacle juridique est également à prendre en compte. L'implication des pouvoirs publics et la sensibilité sociale au risque conduit à exposer particulièrement les exploitants d'installations sensibles, pénalement responsables, au risque judiciaire. Le REX peut ainsi être considéré comme une arme à leur encontre puisque les données collectées à cette occasion devront être mises à disposition de la justice en cas d'enquête, amenant à l'identification de leur responsabilité éventuelle.

■ La difficulté de détecter les dysfonctionnements, définissables comme « l'accumulation de divergences [au sein d'un système] jusqu'au franchissement d'un seuil » et qu'il convient de distinguer de la description d'un évènement



requérant un certain degré d'analyse, de prise de recul et la reconnaissance de l'existence d'une série d'éléments perturbateurs (Klein et al., 2005) représente la troisième limite. Elle rejoint le concept d'imagination requise (Wiener, 1948) qui postule que la conscience d'un événement ne peut s'exprimer que si cette situation a pu être anticipée ou envisagée par les concepteurs du système de management de la sécurité et amène la question de l'existence de signaux faibles, dont la définition, vague, recouvre diverses acceptions comme « la forme que prend une interaction physique [...], mais aussi l'information que cette interaction porte au travers du concept d'évènement. Enfin, il peut résulter de l'étude de corrélation entre des témoignages distincts, mis en relation du point de vue d'un enjeu particulier » (Brindejonc, 2008).

■ L'insuffisance dans la collecte des données est également un point à souligner. La focalisation sur les facteurs techniques des accidents, jugés plus consensuels que les facteurs humains ou organisationnels (Dechy & Dien, 2007), est un biais fréquent conduisant à l'identification partielle des causes des événements et des interrelations entre acteurs. Le REX conduit en effet à rendre publique l'intelligence pratique des opérateurs, c'est-à-dire les ruses utilisées pour concilier les exigences parfois contradictoires des procédures et de la réalité (Dejours, 2002). En dehors de l'intolérance relative des organisations à ces écarts pourtant nécessaires, le fait de présenter ces « ficelles » souligne le paradoxe de l'ingéniosité, mélange de discrétion et de visibilité, source de conflits et de concurrence entre acteurs.

■ Les faiblesses dans l'analyse de l'événement ou de l'information aboutissant à une faible conscience d'un risque potentiellement plus grave est la cinquième limite. Elle renvoie à la contrainte exercée par le cadre théorique et méthodologique employé, renvoyant au biais dit WYLFIFY (Lundberg, Rollenhagen & Hollnagel, 2009). Chaque méthode d'analyse d'événements repose sur des postulats relatifs à leur nature, les modalités de leur apparition et les réponses à y apporter ; par conséquent, le résultat de leur utilisation variera en fonction de ces éléments théoriques. Il est dès lors possible que les causes réelles d'un événement ne puissent être identifiées ou soient mal interprétées, conduisant ainsi à un risque accru d'accident dans le futur.

■ La définition et la mise en œuvre des mesures correctives représente la sixième limite. La définition des mesures destinées à répondre aux défaillances identifiées se heurte à deux éléments principaux (Dechy & Dien, 2007). Le premier concerne la différence d'horizon temporel de l'analyse et du fonctionnement industriel, ce dernier évoluant dans une temporalité beaucoup plus courte. L'adaptation des actions correctives peut donc être relativisée par une situation extrêmement changeante. L'autre limite réside dans l'incapacité pour les managers locaux à influencer directement et à court terme les processus stratégiques de l'organisation. S'il est aisé d'identifier des décisions apparemment contraires aux logiques locales, les actions planifiées n'ont guère d'impact sur ce niveau



décisionnel élevé. La mise en œuvre des actions décidées peut également se heurter aux logiques de pouvoir et de concurrence développées par les acteurs au sein de leur environnement professionnel (Crozier & Friedberg, 1977).

■ L'évaluation de l'efficacité des mesures correctives représente la septième limite du REX, la définition de telles mesures ne constituant pas, en effet, la fin du processus de REX. Comment en évaluer la pertinence dans des domaines autre que purement techniques ? L'exigence rapide de mesure des améliorations apportées par le REX se heurte en effet à l'évolution lente des comportements et des perceptions individuelles et collectives. Des ajustements peuvent également se révéler nécessaires, dus au remplacement ou à l'apparition de nouvelles procédures. Un besoin d'apprentissage et d'appropriation est d'abord nécessaire, la définition de nouvelles normes de l'action individuelle et collective nécessitant d'adapter les pratiques existantes. Ce besoin d'évolution peut conduire au développement de divergences entre l'esprit et la réalité, phénomène décrit par Edgar Morin comme « l'écologie de l'action » (Morin, 2006). Le choix de développer de nouvelles procédures peut également avoir des effets contraires à ceux souhaités. Paradoxalement, l'augmentation du volume de procédures peut conduire à une augmentation du nombre d'écarts et des événements constatés (Reason, 1997).

■ La huitième limite est celle de l'archivage des analyses, des enseignements extraits et de leur traitement. Ce point rejoint la difficulté de constituer un système d'information adapté et utilisable par l'ensemble des acteurs de l'organisation. La création d'une mémoire organisationnelle, « contenant résultant de l'activité cognitive regroupant les connaissances organisationnelles, c'est-à-dire les connaissances pertinentes pour les activités de l'organisation à tous les niveaux pour un résultat spécifique » (Girod-Séville, 1996) est un processus permanent de long terme, à justifier sans cesse auprès des utilisateurs qui peuvent ne pas en voir l'utilité opérationnelle immédiate. La complexité du rapport à la mémoire est un obstacle important dans ce domaine et doit être intégré à la pratique managériale de proximité.

■ La neuvième et dernière limite porte sur la communication des enseignements aux parties prenantes ou potentiellement intéressées. Ce point est essentiel car il permet de compléter la boucle d'amélioration continue ; sans lui, aucune démarche de progrès ne peut être entreprise. La nature sensible de ces données est cependant un élément qui peut conduire les organisations à réduire le flux de communication à destination des opérateurs.

### **3.3.3. Les réalisations de GrDF**

La mise en place d'une organisation apprenante au sein de GrDF est actuellement en cours. En dehors de la démarche REX, qui sera présentée au chapitre suivant, d'autres initiatives ont été prises dans cet objectif.

L'une des décisions du Directeur Général de GrDF a consisté à créer un groupe de travail, dénommé « L'homme au cœur de la sécurité industrielle », dont les réunions ont eu lieu de février à novembre 2009. Réunissant des managers de haut niveau appartenant à l'ensemble des fonctions liées à l'exploitation du gaz naturel, cette structure de réflexion était conçue comme un espace d'échanges située en dehors des canaux décisionnels habituels et donc non soumis aux contraintes institutionnelles classiques, risquant de limiter sa capacité à éclairer un champ de réflexion nouveau pour l'organisation.

Ce groupe de travail, inactif aujourd'hui, s'apparente par sa mission à celle d'un think tank. De manière générale, ces groupes de réflexion se caractérisent par la publicité de leurs débats, la poursuite de réflexions prospectives sur des thèmes d'intérêt général, la volonté d'influer sur le processus de décision et l'indépendance vis-à-vis d'une quelconque organisation politique ou économique (Boucher, 2004). Il s'agit donc d'une communauté épistémique « regroupant une communauté d'intellectuels politiquement motivés cherchant à informer sur un domaine particulier un nombre réduit de décideurs en vue de l'élaboration de nouvelles politiques publiques sur la base de leur expertise » (Gaffney & Fieschi, 1998). Le développement de ce type de groupes de réflexion au sein d'organisations économiques conduit à distinguer une nouvelle catégorie, celle des do tanks<sup>21</sup> : ce terme implique une vocation opérationnelle beaucoup plus marquée qu'un think tank classique, avec des préoccupations portant sur des questions d'ampleur plus réduite que de vastes questions de société concernant la science et la philosophie politique, l'économie ou encore les questions de défense.

Ce do tank s'est vu assigner plusieurs objectifs ambitieux, en accord avec l'ampleur des démarches de progrès initiées par GrDF dans le courant de l'année 2008. Il devait ainsi tout d'abord accompagner la réflexion de l'équipe dirigeante sur la sécurité industrielle. Cette fonction de soutien devait permettre une implication de fond des dirigeants tout en contribuant à installer une dynamique de progrès continu. Cette structure était également un moyen d'inscrire dans la durée et de traduire opérationnellement les engagements pris lors des assises de la sécurité industrielle de mai 2008, notamment par la réinterrogation des pratiques existantes dans le domaine du pilotage ou de l'évaluation des résultats sécurité.

Ses membres avaient également pour mission d'approfondir les connaissances de l'organisation sur les liens existants entre les facteurs humains et les accidents, souhait motivé par la reconnaissance de l'idée de l'émergence d'un nouveau paradigme de la sécurité et de la nécessité de le transposer dans les pratiques courantes de l'organisation. Cette réflexion cherchait à créer un lien avec d'autres démarches internes visant à retrouver des marges de manœuvre pour améliorer la sécurité.

---

<sup>21</sup> <http://www.fondation-prometheus.org/main.php>

En fonction de ces objectifs, les débats, alimentés par la présence successive d'invités en charge de la sécurité dans différents grands groupes industriels internationaux, ont permis d'identifier quatre grandes sources de progrès potentielles, correspondant à la volonté de GrDF de renouveler la culture de sécurité et de donner naissance à une organisation apprenante :

- **promouvoir une « culture de sécurité industrielle »** : le point principal à avoir émergé de cette thématique est celui de l'importance d'un engagement collectif en faveur de la sécurité et de sa persistance dans le temps, que ce soit de la part de la direction, des exploitants ou encore des salariés de l'organisation. À chaque niveau d'engagement correspondent des devoirs qui contribuent à la stabilité de l'édifice de sécurité et à la transparence de la démarche ;
- **créer une filière « indépendante » de sécurité** : ce point, développé à la suite de l'intervention d'un responsable de la sécurité dans le domaine nucléaire, a été repris dans le chapitre 4 de ce manuscrit comme recommandation institutionnelle majeure. Si une indépendance similaire à celle de l'ASN n'apparaît pas comme une dimension aisée à satisfaire pour les métiers du gaz, la création d'une filière de sécurité propre semble en revanche être un projet réalisable et qui permettrait une rationalisation des fonctions centrales liées à la sécurité au sein de l'organisation. À ce titre, le Directeur Général de GrDF a positionné auprès de lui un inspecteur de la sécurité industrielle lui étant directement rattaché, indépendant de toute structure et autonome dans ses investigations et analyses sur le terrain ;
- **développer les pratiques de fiabilisation des interventions** : ce point découle de la nature processuelle de la sécurité, qui est à considérer comme un continuum allant de la conception à l'évaluation, en passant par la réalisation des actes prévus. Le REX trouve là toute sa justification comme pratique totalement intégrée à l'activité quotidienne des équipes d'exploitation (figure 29).

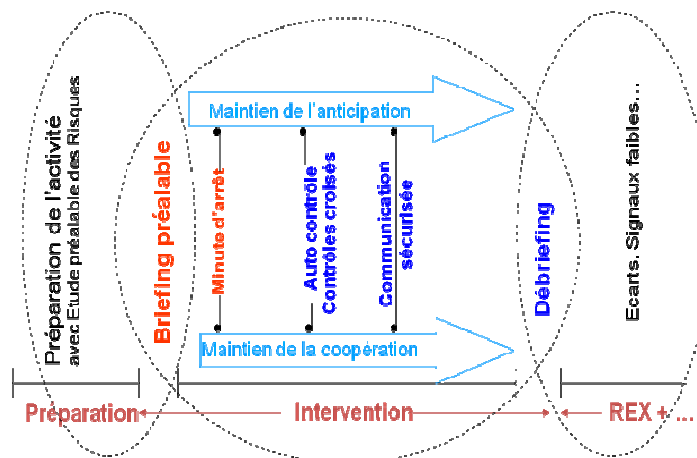


Figure 29 ■ De la préparation au REX, la sécurité comme processus opérationnel intégré

- **assurer le pilotage de la sécurité par les résultats et les processus** : ce processus quotidien de pilotage de la sécurité doit ensuite être intégré à un ensemble plus large prenant la forme d'une boucle d'amélioration continue qui repose sur les deux piliers identifiés au préalable, à savoir l'engagement collectif et l'approche par les processus.

## **Conclusion**

L'analyse de l'évolution structurelle ayant donné récemment naissance à GrDF est un cas utile pour comprendre la complexité de la vie d'une organisation, aussi bien en interne qu'en lien avec son environnement. La particularité du métier de distributeur de gaz naturel est qu'il est en contact permanent avec une matière dangereuse<sup>22</sup> et qu'il s'inscrit dans un espace géographique complexe. Cette spécificité renforce l'impératif de réflexion sur la notion d'accident, déjà abordée au chapitre précédent.

La complexité de la situation pour GrDF est que cette entreprise évolue dans un contexte social traduisant une anxiété de plus en plus forte par rapport aux risques liés aux différentes activités industrielles, avec des conséquences sur les pratiques managériales de gestion des risques. GrDF se voit ainsi imposer la prise en compte d'obligations réglementaires nombreuses, complexes et coûteuses qui conduisent de manière très concrète à des évolutions profondes de son système de management de la sécurité.

Les récentes demandes publiques d'évolution dans ce domaine ont ainsi abouti à une prise de conscience des limites du modèle dominant, assimilant la sécurité à la maîtrise des risques techniques. C'est ainsi que le développement de nouveaux outils s'apparentant au domaine de l'apprentissage organisationnel et laissant une large place au paradigme des facteurs humain et organisationnel ont été développés pour mettre les pratiques managériales en conformité avec les exigences réglementaires.

Le chapitre suivant va ainsi présenter deux démarches initiées par GrDF destinées à mettre en œuvre ce changement de culture pour ensuite en présenter les premiers résultats et enseignements.

---

<sup>22</sup> Le gaz entre dans la classe 2 des matières dangereuses telles que définies par l'Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route (ADR). Cette classe regroupe les matières gazeuses se définissant comme des « substances complètement gazeuses à 20 °C et à la pression standard de 101,3 kPa »

<http://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/danger/publi/adr/adr2011/English/Part2.pdf>

## *Chapitre 3*

# **Maîtriser les risques, maîtriser les savoirs : l'intégration des FHO par GrDF**

Construire la sécurité est toujours un travail difficile à entreprendre. L'identification d'un besoin de sécurité dès les années 1950 (Maslow, 1954) comme un élément clé du bien-être individuel a également conduit à s'interroger sur la construction de structures collectives assurant la sécurité de ses membres.

Le premier obstacle réside dans le fait que cette notion relève de l'immatériel. Face à la logique économique de profit, il est parfois problématique de convaincre du besoin d'investissements dans un domaine où le bénéfice ne se mesure que sur le très long terme. De plus, dans une optique gestionnaire, la quantification de ces investissements pose également un problème. La logique instrumentale encadrant la création d'outils de gestion (Moison, 1997) peut créer un prisme déformant des données liées à la sécurité. La deuxième difficulté réside dans l'appréhension de la notion de sécurité par les individus concernés. Chacun en a sa propre conception, ce qui influe largement sur les comportements à risque (Wilde, 1994). Assurer la cohérence des conceptions individuelles implique de développer une vision de long terme, capable d'intégrer cette multidimensionnalité et de remédier à la non-transitivité de ces conceptions issues des histoires individuelles. La dernière difficulté réside dans la persistance de la croyance dans « l'erreur nécessaire », qui conduit à penser que la sécurité se construit grâce aux échecs. Il est courant d'entendre que la sécurité passe avant tout ; cette attitude semble pourtant cohabiter facilement avec une posture fataliste acceptant la survenue d'événements non désirés, jugés inéluctables et surtout utiles pour améliorer la sécurité de l'organisation.

L'instrumentation de la sécurité passe par le développement d'outils soutenant le processus d'apprentissage organisationnel. C'est par l'ancrage de rites quotidiens soutenant ce processus que les réticences individuelles et organisationnelles peuvent être surmontées. L'intégration des opérateurs de tous niveaux est une priorité majeure. C'est ainsi que la perception de « l'erreur nécessaire » pourra être dépassée et que la démonstration de la plus-value matérielle des changements de pratiques en termes de sécurité pourra être faite. La prise en compte des facteurs humain et organisationnel au sein des dispositifs et des outils de gestion représente un des moyens les plus performants pour atteindre ce but.

L'architecture d'apprentissage organisationnel de GrDF a récemment connu de profonds changements pour répondre à la politique générale visant à l'amélioration des résultats de sécurité de l'organisation. Plusieurs chantiers de transformation ont ainsi été initiés et ce chapitre va s'intéresser à deux projets aux finalités similaires : reconfigurer les processus opérationnels en fonction du paradigme des facteurs humain et organisationnel de la sécurité industrielle (FHOSI). La première section va présenter les évolutions majeures de l'outil d'analyse d'accidents. Elle débutera par un retour sur les bases théoriques de cette évolution avant de présenter les modalités particulières du développement du nouvel outil et de s'achever sur la présentation de ce dernier : OCÉANIE. La deuxième section présentera le simulateur d'exploitation, conséquence indirecte des changements dans le domaine du REX et des récentes évolutions organisationnelles majeures que le métier de la distribution de gaz a connues. Elle débutera par une définition de la simulation en général avant de se pencher sur la conception de l'outil et les réponses apportées aux demandes opérationnelles pour se conclure sur la présentation de sa mise en œuvre. Une troisième section présentera les premiers résultats de ces projets en insistant tour à tour sur les réussites et les axes d'amélioration persistants.

## **1. Premier chantier : conception et développement d'un outil de REX FHO**

Cette première partie va nous permettre de suivre depuis son origine le développement d'un nouvel outil d'analyse d'accident. La première section va présenter les fondements théoriques et méthodologiques de cette méthode, inspirée de la Cognitive Reliability and Error Analysis Method (CREAM), développée par Erik Hollnagel dans le cadre de la chaire de sécurité industrielle du Centre de recherche sur les Risques et les Crises (CRC) de Mines ParisTech (Hollnagel, 1998). GrDF a choisi de s'en inspirer car cette méthode reconnue

intègre dans son modèle d'accident les liens étroits existants entre facteurs techniques, facteurs humain et organisationnel et contexte de travail.

La deuxième section s'intéressera au processus de conception et de développement de cet outil. Faisant le constat d'un manque de littérature à ce sujet, il n'existe pas à notre connaissance de méthodes détaillées permettant d'accompagner une organisation désireuse de se réorganiser dans le domaine de la sécurité industrielle, ainsi que de la confidentialité des expériences d'autres organisations à ce sujet, GrDF a fait de « l'adhocratie » (Mintzberg, 1978) sans le savoir pour répondre à un besoin majeur d'innovation structurelle et a donc développé des solutions originales.

Dans une dernière section, l'outil développé, connu sous le nom d'Outil de Capitalisation, d'Échange et d'ANalyse des Incidents et Événements (OCÉANIE), sera décrit en détail, avec un intérêt porté tout d'abord sur la forme de l'outil puis sur le détail de son architecture de fond.

## **1.1. Fondements théoriques et méthodologiques**

Créer un outil de retour d'expérience implique avant tout de développer un modèle d'accident solide. Ce travail demande des expertises souvent peu présentes au sein des entreprises. Dans le cas de GrDF, la solution a été de s'inspirer d'une construction méthodologique disponible « sur étagère » pour développer un outil spécifique : la méthode CREAM.

La première sous-section permet de situer cette méthode par rapport aux différentes conceptions de l'erreur humaine, notion centrale de CREAM. La deuxième sous-section s'intéressera au *Contextual Control Model*, ou COCOM, élément clé de l'édifice de cette méthode qui vise à comprendre comment un contexte particulier de travail a pu influencer d'une manière particulière la performance des opérateurs concernés. Ce modèle serait inopérant s'il n'était complété par les *Common Performance Conditions*, ou CPC, présentées dans la dernière sous-section.

### **1.1.1. La méthode CREAM**

CREAM est une méthode qui s'intéresse à la notion de performance humaine qu'Hollnagel (1998) définit comme « le résultat de la mobilisation de compétences adaptées aux exigences de la situation ». Cette définition permet de comprendre la nature de cette méthode. En tant que méthode dite *Human Reliability Assessment* (HRA), CREAM met en relation, d'une part, l'individu en situation de travail et d'autre part, le contexte à entendre dans son sens large, c'est-à-dire non limité aux conditions matérielles et physiques de l'action considérée, de son action. Ceci



permet de comprendre les modalités d'interaction entre ces deux pôles de la performance et de replacer le facteur humain à sa place dans le réseau d'interdépendances conduisant à l'apparition d'événements non désirés.

Si CREAM s'intéresse au comportement des opérateurs, c'est pour comprendre comment un contexte défavorable peut aggraver les conséquences d'une erreur ou même la générer. En ce sens, l'erreur humaine est conçue comme un phénomène émergent, c'est-à-dire un « phénomène macroscopique imprévisible, voire inexpliqué, qui prend la forme de régularités statistiques, de structures relationnelles ou même d'entités originales » (Walliser, 2006). La question se pose de savoir à quel niveau la transition entre comportement et contexte s'effectue. C'est là tout l'intérêt du modèle COCOM, qui tente d'objectiver ce lien et de le quantifier en se penchant sur les mécanismes cognitifs des opérateurs *sharp end* (1990).

L'erreur se comprend comme une modalité de défaillance d'un individu ou d'un collectif dans un contexte organisationnel favorable à son émergence. En se penchant sur le comportement observable des opérateurs objectivé et transformé en données quantitatives, CREAM touche à l'aspect organisationnel de l'erreur humaine. Le modèle d'accident sur lequel cette méthode repose en propose une approche non linéaire, c'est-à-dire une modélisation « où les variables influant sur l'apparition d'une erreur sont fonctions de paramètres multiples [et] dépendent également d'autres variables » (de Rosnay, 1977). La rupture avec le modèle du « fromage suisse » de Reason se situe à ce niveau, malgré un vocabulaire similaire. Les variables prises en compte sont les modalités de l'erreur, c'est-à-dire la manière dont l'accident se produit, et les causes profondes, présentes dans le système socio-technique à l'état latent (Reason, 1997).

Il est possible de raccrocher l'approche par le contexte de la méthode CREAM à la notion de rationalité limitée (Simons, 1955) appliquée au domaine de la sécurité industrielle, définie comme l'influence du « milieu organisationnel et social dans lequel se trouve la personne [prenant] une décision [et qui] détermine les conséquences auxquelles elle s'attendra, celles auxquelles elle ne s'attendra pas; les possibilités de choix qu'elle prendra en considération et celles qu'elle laissera de côté ». De ce point de vue, l'erreur n'est plus le résultat automatique de l'enchaînement de faits mais trouve sa source dans les perceptions individuelles, définies par un environnement particulier et par les croyances des opérateurs. C'est ce prisme qui rend possible la compréhension des choix des opérateurs et l'identification en dernier lieu des causes contextuelles les ayant configurés.

### **1.1.2. Le modèle COCOM**

Le lien entre le contexte et les processus cognitifs des opérateurs a été formalisé par E. Hollnagel au travers du modèle COCOM (*Contextual Control Model*). Cette construction théorique vise à quantifier le degré de contrôle des opérateurs sur la

situation dans laquelle ils évoluent. Ceci permet ensuite de déterminer leur propension à commettre des actes non sûrs. Ce modèle part du postulat que l'activité cognitive est le résultat de la combinaison des compétences de l'opérateur et de son niveau de contrôle sur la situation de travail l'entourant pendant son activité. Elle n'est donc pas déterminée séquentiellement une fois pour toutes ; au contraire, son contenu évolue et se renouvelle constamment au contact de l'environnement (Baxter, 2000).

Le modèle COCOM identifie quatre modes de contrôle représentatifs du degré de maîtrise de la situation qu'un opérateur ou une équipe possède (tableau 5) :

<b>Mode brouillé</b>	Les actions sont choisies de façon aléatoire avec peu, voire aucune, réflexion ou cognition
<b>Mode opportuniste</b>	Le contexte n'est pas clairement compris ou le temps imparti est trop limité. L'acteur agit en fonction des dispositifs les plus évidents de l'interface homme-machine ou par ceux qu'il a l'habitude d'utiliser.
<b>Mode tactique</b>	L'action est guidée par un ensemble de procédures ou par des instructions connues de l'opérateur. La réalisation de l'action n'est cependant pas instinctive.
<b>Mode stratégique</b>	Les actions sont choisies après une prise en compte réfléchie du contexte dans son ensemble.

**Tableau 5 ■** Les différents niveaux de contrôle du contexte selon le modèle COCOM

Cette gradation permet de quantifier le niveau de fiabilité des activités humaines. La fiabilité est minimale lorsque l'action est conduite selon un mode brouillé de contrôle et optimale avec un mode stratégique. Mais l'analyse de ces modes de contrôle est insuffisant en soi et n'apporte des éléments de compréhension que si l'on comprend pourquoi un opérateur donné a pu perdre le contrôle de la situation de travail tandis qu'un autre est resté maître des événements malgré une forte tension.

Le modèle COCOM n'est pas sans rappeler la typologie mise au point par Rasmussen (1983) dans le cadre de son modèle Skill, Rule, Knowledge (SRK)<sup>23</sup>. Cet outil permet d'évaluer le coût cognitif des actions entreprises par les individus. Autrement connu sous le nom de « modèle en échelle », le modèle SRK différencie trois niveaux de maîtrise de l'action :

- *skill-based behavior* : c'est à ce niveau que le coût de l'action est le plus faible. L'opérateur en a totalement intégré le déroulement à ses routines cognitives et est capable d'enchaîner les mouvements et les décisions de manière adéquate sans perte de temps ;
- *rule-based behavior* : le coût de l'action est modéré. Dans ce cas, l'opérateur est confronté à une situation qu'il peut gérer relativement aisément en établissant

<sup>23</sup> Cf. chapitre 1, page 26.

le parallèle avec une situation déjà rencontrée et maîtrisée. Il se remémore consciemment la règle à appliquer et en suit chacune des étapes progressivement ;

- *knowledge-based behavior* : le coût de l'action est le plus élevé. Dans ce cas, l'opérateur ne peut mobiliser de règle préexistante et doit au contraire faire appel consciemment à ses connaissances métier les plus rudimentaires. Il devient impossible dans ce cas d'anticiper sur les conséquences de ses actes qui requièrent un maximum de concentration. La probabilité d'erreurs graves augmente de manière importante.

Ce modèle permet d'expliquer à la fois la source des erreurs et le processus d'apparition des plus graves d'entre elles.

### **1.1.3. Les Common Performance Conditions**

Le modèle COCOM serait difficilement utilisable sans un outil opérationnel de description de l'environnement. Hollnagel a ainsi proposé de réduire les facteurs contextuels en dix catégories irréductibles à chaque situation qu'il a regroupées sous le terme de *Common Performance Conditions* (CPC, tableau 6). La caractérisation de chacune de ces CPC fournit une vision multidimensionnelle de la situation de travail et permet d'évaluer le degré de maîtrise de la situation. Si l'impact des CPC sur l'environnement est jugé défavorable, il est présumé que le niveau de contrôle des opérateurs sur l'activité décroît proportionnellement, faisant augmenter le risque d'erreur en fonction du niveau de performance.

Aucune des CPC n'est indépendante des autres. A l'inverse des modèles d'analyse d'accidents réduisant l'accident à une séquence causale simple, CREAM postule que les accidents sont causés par un ensemble de faits dont les interactions se sont élevées à un degré de complexité non maîtrisable par les opérateurs. Le fait que les opérateurs travaillent généralement en équipe et non pas de manière individuelle multiplie d'autant les sources de complexité (Fujita et Hollnagel, 2003).

CPC	Evaluation de la condition	Effet sur la performance
Qualité de la structure organisationnelle	Très efficace Efficace Inefficace Déficiente	Positif Neutre Négatif Négatif
Conditions de travail	Avantageuse Compatible Incompatible	Positif Neutre Négatif
Qualité de l'IHM	Très bonne Adéquate Tolérable Inappropriée	Positif Neutre Neutre Négatif
Disponibilités des procédures et des plans	Appropriée Acceptable Inappropriée	Positif Neutre Négatif
Nombre d'objectifs simultanés	Facilement gérable Gérable Ingérable	Neutre Neutre Négatif
Temps disponible	Approprié Temporairement approprié Continuellement inapproprié	Positif Neutre Négatif
Période de la journée	Jour Nuit	Neutre Négatif
Efficacité de la formation et expérience	Appropriée, grande expérience Inappropriée, expérience limitée Inappropriée	Positif Neutre Négatif
Qualité de la collaboration	Très efficace Efficace Inefficace Déficiente	Positif Neutre Neutre Négatif
Efficacité de la communication	Appropriée Acceptable Inappropriée	Positif Neutre Négatif
Temps disponible	Approprié Temporairement approprié Continuellement inapproprié	Positif Neutre Négatif

Tableau 6 ■ Liste des CPC utilisées dans la méthode CREAM

Le tableau 6 indique les modalités de l'évaluation de chacune des CPC, qui se réalise en deux temps. Le premier point porte sur la qualité de la CPC en soi : ainsi il est possible de qualifier la CPC « Qualité de la collaboration » sur une échelle

allant de « très efficace » à « déficiente ». Cette cotation permet de comprendre le fonctionnement des collectifs de travail au travers des comportements individuels définissant les relations entre les opérateurs. La seconde étape, qui en découle, revient à qualifier l'effet de cette CPC sur la performance des opérateurs : ainsi, la qualification « déficiente » entraînera logiquement un effet « négatif » sur la performance du groupe. L'addition de ces qualifications pour chacune des CPC permet de dresser un tableau précis des éléments ayant contribué au renforcement ou à la défaillance d'un élément particulier au cours de l'activité.

Le principe d'évaluation est identique pour chacune des CPC : celui-ci comprend tout d'abord un questionnement en séquence sur chacune d'elles. Ainsi, pour évaluer l'impact des « Conditions de travail » sur la situation globale :

- l'analyste reconstitue à partir des documents et des témoignages des personnes concernées les divers paramètres de la situation étudiée : la posture, la luminosité, la présence de poussières, la chaleur, l'importance du bruit, le degré d'humidité ou encore la présence d'odeurs ;
- une fois la reconstitution satisfaisante, la CPC est évaluée. Les conditions de travail peuvent ainsi être estimées « avantageuses », « compatibles » ou « incompatibles » avec une bonne maîtrise de la situation selon les informations recueillies ;
- la dernière étape consiste à déterminer l'effet correspondant sur la performance pour savoir s'il a été « positif », « neutre » ou « négatif ».

Les CPC sont génériques par nature. Il est donc possible, moyennant un travail de transcription minimal, de les adapter à un contexte professionnel spécifique. Différentes versions de CREAM ont été développées : une variante spécifique à l'analyse des accidents de la route a pris le nom de DREAM (*Driver Reliability and Error Analysis Method* ; Ljung, 2002) ; la variante BREAM (*Bridge Reliability and Error Analysis Method*) a été développée pour l'analyse d'accidents dans le domaine de la marine marchande (Qureshi, 2007). Cette malléabilité a permis à GrDF d'adapter la méthode originelle aux spécificités du métier de la distribution de gaz naturel moyennant quelques évolutions lexicales. Ainsi, les CPC ont-elles été renommées « conditions de réalisation » (CDR) de la tâche. Si la logique est identique, cet intitulé permet d'éviter les malentendus liés au terme « performance », dont le sens en anglais et en français est radicalement différent<sup>24</sup>.

L'outil OCEANIE reprend donc la logique de la méthode CREAM et permet d'instrumenter la notion de facteurs humain et organisationnel de la sécurité au sein du processus de retour d'expérience. Cependant, la logique de cette méthode étant en rupture avec le paradigme dominant issu de la sûreté de fonctionnement, ce travail de transposition n'a pas uniquement concerné la structure de la méthode. Il s'y est ajouté le besoin d'appropriation de la logique méthodologique.

---

<sup>24</sup> En anglais, *to perform* signifie réaliser quelque chose, en dehors de tout jugement de la qualité de l'acte. En français, ce terme recouvre une notion de réussite de l'action.

La section suivante va ainsi porter sur le processus empiriquement mis en place par les parties prenantes au processus de traduction de CREAM pour répondre aux besoins de GrDF.

## **1.2. Les étapes de la conception de l'outil**

Le développement d'Océanie s'est structuré selon deux logiques différentes mais complémentaires. La première concerne la structuration des équipes en charge du projet et la seconde, le déroulement du processus.

Cette section comporte trois sous-sections, dont la première va s'intéresser à la présentation des parties prenantes. La deuxième détaillera quant à elle la structure empiriquement mise en place pour répondre aux besoins en compétences pour le processus. La dernière présentera enfin les différentes étapes du processus.

### **1.2.1. Parties prenantes**

Pour comprendre les particularités du processus de conception mis en place par GrDF, il est tout d'abord nécessaire de s'intéresser aux différents groupes d'acteurs concernés. L'outil développé par Martel (Martel, 1993 ; Van Wassenhove, 2004) s'avère utile puisqu'il permet de représenter aisément l'ensemble des acteurs impliqués dans un projet selon deux axes : la participation directe ou indirecte au projet et le degré d'influence sur son déroulement et son contenu<sup>25</sup> (tableau 7).

	Participant directement	Participant indirectement
<b>Influencent le projet</b>	Délégation Maîtrise des Risques CRIGEN	CRC Mines ParisTech MEDDTL
<b>Affectés par le projet</b>		
<b>Influencent et sont affectés par le projet</b>	Salariés de sites pilotes Chefs d'Exploitation	Directeur d'Unité Réseau Gaz (DURG) Exploitants délégués

**Tableau 7 ■** Matrice de Martel adaptée

La délégation Maîtrise des Risques (DMR) est une entité propre à GrDF. Elle dépend de la Direction Technique et Industrielle dont la mission est de définir et de proposer les orientations et les dispositions destinées à maintenir l'outil industriel au niveau de performance voulu en respectant les contraintes de

<sup>25</sup> Les cases vides de ce tableau le sont car aucun acteur ne correspond à la définition proposée par Martel.

maîtrise des risques industriels et de développement rentable du réseau. C'est à la DMR que revient la mission d'évaluer les risques liés à l'exploitation du réseau de distribution de gaz tout en donnant aux décideurs nationaux et locaux les moyens d'agir dans le respect des principes de sécurité imposés par la réglementation nationale. Elle a également pour mission d'aider les responsables de l'entreprise à prendre leurs décisions par l'élaboration d'indicateurs de performance, d'aide au pilotage, et d'éléments d'analyse du domaine accompagnés des analyses de tendance associées.

Le Centre de Recherche et Innovation Gaz et Energies Nouvelles (CRIGEN) est un organisme rattaché au groupe GDF-SUEZ. Sa mission est d'assurer à la demande une expertise technique sur les matériels utilisés et les risques associés, mais également de fournir des éléments de prospective quant aux évolutions techniques du métier.

Les salariés de GrDF ont été impliqués à différents niveaux. Ainsi, les directeurs d'Unité Réseau Gaz (DURG) ont deux types d'obligations :

- en tant qu'employeurs, ils sont responsables de l'application du Code du travail en matière de santé et de sécurité sur le lieu de travail ;
- en tant qu'exploitant, chaque DURG a la responsabilité d'un territoire déterminé incluant des ouvrages de distribution publique. Ses missions portent sur la définition d'une politique générale d'exploitation, de mesures générales de sécurité ainsi que sur l'organisation de l'exploitation.

Les exploitants délégués sont désignés nommément par le DURG. Il s'agit souvent de membres du comité de direction de l'unité qui deviennent responsables d'un territoire ainsi que d'ouvrages définis. Les exploitants et les exploitants délégués jouent un rôle clé dans le déploiement de la démarche de retour d'expérience. Leur implication et la valeur qu'ils donnent à ce projet sont des éléments déterminants dans l'adhésion des opérateurs et des managers de terrain (figure 30).

Si chacun de ces deux responsables a le pouvoir de nommer par délégation un chef d'exploitation (CE), c'est le plus souvent l'exploitant délégué qui désigne un CE comme responsable d'une installation ou d'un ensemble d'installations dans des frontières strictement délimitées. Ce dernier joue également un rôle actif dans la démarche de retour d'expérience. Sa position d'interface entre opérateurs et managers, due à sa connaissance du terrain, en fait une personne ressource pour la compréhension des mécanismes de la performance. Son adhésion et sa bonne formation à la démarche sont donc capitales pour la production d'analyses de qualité et pour un partage réellement productif.



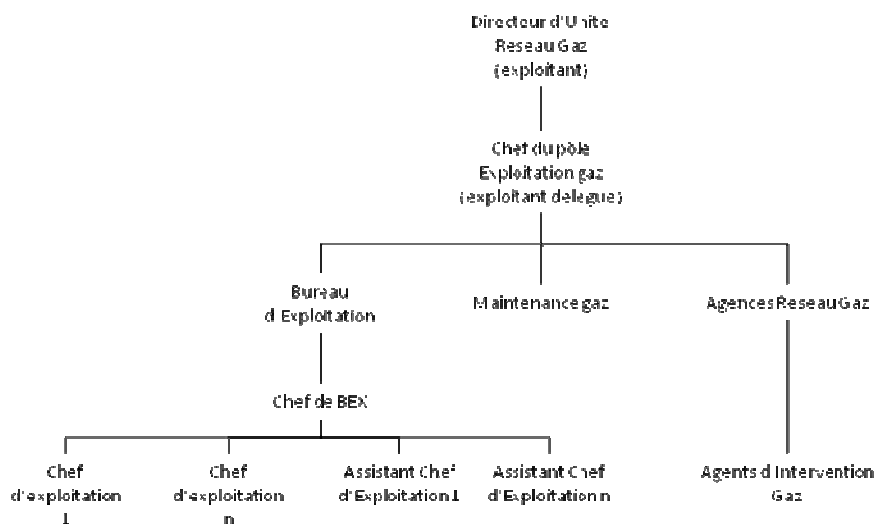


Figure 30 ■ Organisation des délégations de compétences

Les salariés des sites pilotes ont joué un rôle différent en participant à l'élaboration des premières versions de l'outil d'analyse. Ce sont leurs remarques et leur expérience qui ont permis de la faire évoluer vers un outil pratique et adapté aux contraintes du métier.

Le Centre de recherche sur les Risques et les Crises (CRC) est un laboratoire rattaché à Mines ParisTech. Spécialisé dans les questions des risques industriels, ses chercheurs contribuent à développer une meilleure connaissance des pratiques liées à la maîtrise des risques dans les organisations et vise à développer des outils, en collaboration avec le monde de l'industrie, permettant de répondre aux besoins des entreprises.

Le ministère de l'Ecologie, du Développement durable, des Transports et du Logement (MEDDTL), par l'intermédiaire de ses services centraux et des directions régionales de l'environnement, de l'aménagement et du logement, a quant à lui un rôle clé dans la définition des paramètres réglementaires de l'activité du distributeur. Par le biais d'arrêtés, il peut imposer diverses pratiques et contraintes à GrDF dans le but de stabiliser et d'améliorer si nécessaire les résultats sécurité de l'entreprise. Si l'évolution du cadre réglementaire n'a pas imposé le lancement de la démarche REX et de l'outil Océanie, la décision d'initier une telle démarche de transformation correspond en revanche à la volonté de répondre à ces exigences réglementaires plus strictes. Il était ainsi possible de démontrer la réelle implication des dirigeants en faveur de la sécurité des biens et des personnes.

### 1.2.2. Les logiques d'organisation de l'équipe projet

Eu égard à la grande hétérogénéité des acteurs, leur rapport à l'objectif du projet (la transcription de CREAM au métier de la distribution de gaz) est régi par

des logiques différentes. Ces approches divergentes se sont exprimées au cours d'un processus de transfert de connaissances (Besnard et al., 2009) visant à faire monter en compétences les responsables de GrDF en charge de la sécurité industrielle sur la thématique des facteurs humain et organisationnel. Ces échanges ont eu lieu entre un acteur source, le CRC (dont le rôle ne s'est pas limité à donner accès à une méthode ou à prendre la posture d'une assistance à maîtrise d'ouvrage) et des acteurs récepteurs : GrDF, représenté par la DMR, et GDF-SUEZ, à travers le CRIGEN.

Les canaux de transmission du savoir académique ont été de deux types :

- par l'intermédiaire de réunions communes et régulières, visant à recueillir l'expertise des chercheurs du CRC sur les évolutions de la méthode originelle. L'objectif était de confirmer que ces changements correspondaient à la logique initiale de CREAM ;
- par l'embauche d'un doctorant du CRC en contrat CIFRE, rédacteur de cette thèse, au sein de la DMR. Cet ingénieur conseil a pu jouer le rôle d'auxiliaire dans le travail du groupe réunissant la DMR et le CRIGEN et apporter la connaissance de CREAM nécessaire à la poursuite des travaux.

Ce processus peut être rapproché de l'« adhocratie » que Mintzberg (Mintzberg, 1978) définit comme :

- une structure très organique avec un comportement peu formalisé : en ce qui concerne GrDF, l'équipe projet mise en place n'a pas été intégrée à une structure déjà existante. Aucun règlement particulier ne structurait les débats, uniquement axés vers la réussite du processus de traduction de CREAM ;
- une spécialisation horizontale très poussée basée sur la formation : toutes les parties prenantes au projet REX apportaient une expertise propre ; une expertise métier pour les membres de la DMR et du CRIGEN et une expertise méthodologique pour les chercheurs du CRC Mines ParisTech ;
- le processus de regroupement des spécialistes en unités fonctionnelles pour la gestion du personnel : en raison de la taille réduite du groupe projet constitué, cette caractéristique n'a guère pu s'exprimer au sein de la démarche REX ;
- le recours à des mécanismes de liaison encourageant l'ajustement mutuel comme mécanisme de coordination principal : la faible réglementation des rapports entre les différents acteurs a autorisé une proximité et une réactivité forte aux évolutions des critères du cahier des charges ;
- une décentralisation sélective vers et à l'intérieur de ces équipes, situées à divers endroits de l'organisation, et qui regroupent divers « assortiments » de cadres hiérarchiques et d'experts : divers participants ont effectivement ponctuellement apporté leur expertise sans nécessairement poursuivre leur collaboration jusqu'au terme du projet. La configuration de l'équipe a donc été à « géométrie variable », incluant ainsi différentes unités réseau gaz de la région Île-de-France qui ont participé à ce processus en tant qu'expérimentateurs des premières versions de l'outil OCÉANIE.

Cette forme d'organisation, très souple et réactive, a permis de mener à bien à la fois le processus de transfert de connaissances et le processus de traduction de CREAM à l'univers professionnel gazier.

### **1.2.3. Etapes du développement**

Le processus de développement d'OCÉANIE s'est trouvé dès l'origine au croisement de demandes fortes de résultats, exprimées, en interne, par la direction générale et, à l'externe, par les autorités réglementaires.

Les modèles développés dans le cadre de l'ingénierie logicielle (Sommerville, 2007) fournissent une grille de lecture utile pour comprendre la nature de ce processus. Le développement d'OCÉANIE a ainsi globalement suivi les étapes du modèle « en cascade ». Les exigences réglementaires et les remontées issues du terrain ont cependant conduit à adapter ce modèle au contexte de GrDF (tableau 8).

Processus de développement « en cascade »	Processus adapté au projet OCÉANIE
Initiation du projet	Initiation du projet
Spécification	Spécification
Design	Design
Programmation	Prototypage
Test d'intégration	Essais sur sites pilotes
Test d'acceptation	Développement final et formation
Maintenance	

**Tableau 8 ■** Du processus en cascade au processus spécifique à OCÉANIE

Ce mouvement principal en a entraîné un second. Intégré au développement en cascade, ce mouvement complémentaire s'assimile au processus de prototypage qui se décompose en quatre temps : définition des objectifs, sélection des fonctions de l'outil, développement du prototype et évaluation. Les deux dernières étapes sont itératives et leur répétition doit conduire à la satisfaction progressive des utilisateurs finaux de l'outil. L'étape du prototypage d'OCÉANIE a repris ce modèle.

Les trois étapes principales du processus sont celles du prototypage, des essais sur sites pilotes et du test d'acceptation. Tous les acteurs ont participé à ces étapes clés selon leurs attributions (tableau 9).

	<b>Prototypage</b>	<b>Essais sur sites pilotes</b>	<b>Développement final et déploiement</b>
<b>Délégation maîtrise des risques</b>	Apport de la vision métier et de la connaissance des contraintes opérationnelles	Pilotage des sessions d'essai	Lien avec la direction des services informatiques Pilotage des formations
<b>Pilotes REX</b>			Premiers cadres formés Relais de la formation aux salariés
<b>CRIGEN</b>	Apport de la connaissance métier		Soutien technique dans la réalisation des premières versions de la grille d'analyse
<b>CRC Mines ParisTech</b>	Apport de la méthode CREAM et de l'expertise méthodologique		
<b>Salariés, CE</b>	Expression de besoins spécifiques	Confrontation entre le design de la grille et leurs contraintes opérationnelles	
<b>DURG et exploitants délégués</b>		Soutien à la démarche	

Tableau 9 ■ Processus général de co-construction de la grille d'analyse

Le développement du prototype a essentiellement consisté à adapter le contenu des CPC originelles au métier de la distribution du gaz. Dans un premier temps, la grille a été transcrite dans un tableur afin de simplifier sa diffusion auprès des sites pilotes (Besnard et al., 2009) situés en région parisienne et lieux d'essais. Ils ont permis de confronter la grille initiale issue des discussions entre experts aux conditions réelles d'utilisation. Ces premières utilisations ont permis d'enclencher le processus itératif d'évaluation et de développement de l'outil par l'intégration des premiers retours d'expérience de la part des utilisateurs. Les deux critères clés de l'évaluation de l'outil portaient sur :

- le temps nécessaire à l'analyse : en raison de la charge de travail conséquente des équipes présentes sur les sites d'exploitation, l'outil devait être configuré pour permettre une analyse complète dans un délai de deux heures maximum ;
- la simplicité d'utilisation : la difficulté résidait dans la création d'une interface permettant l'application de la méthode par tous les utilisateurs, y compris à ceux non originellement formés à la méthode CREAM.

Le développement d'une version finalisée et utilisable en conditions opérationnelles de la grille d'analyse a eu lieu à la suite des remarques apportées au cours de ces essais. Lors du déploiement « national » de la méthode, la formation a d'abord concerné les managers régionaux, chargés en retour de former les managers locaux sous leur responsabilité. A la fin du premier semestre 2009 et six mois après le début du prototypage, l'ensemble des sites d'exploitation avaient été formés et la méthode était déployée nationalement au sein des 18 URG que compte GrDF. L'intégration au système informatique a eu lieu dans le courant de l'année 2010.

### ***1.3. Présentation de l'outil OCÉANIE***

OCÉANIE est un outil original sous plusieurs aspects. Tout d'abord, il s'intègre à une organisation jeune, bien qu'héritière d'une longue tradition professionnelle, qui évolue désormais dans un contexte global beaucoup plus complexe qu'auparavant. Il devait donc satisfaire des demandes impératives de transparence et de résultat. Et surtout, il représente une réelle rupture dans la conception classique de la notion d'accident dans cette organisation, désormais dotée d'un outil représentant sans conteste un saut qualitatif majeur. L'appropriation de ce système en est d'autant plus complexe et génératrice d'effets imprévisibles dès le lancement du projet.

Cette section a pour objet de présenter l'architecture de ce système d'analyse d'accident. La première sous-section fera le point sur l'utilisation de la grille d'analyse en se penchant d'abord sur le processus d'analyse dans son ensemble puis sur une description de la forme et du fond de l'outil. La seconde portera quant à elle sur l'intégration de cet outil dans le processus global d'enquête accident qui recouvre également les fonctions de partage et de communication des conclusions d'analyse.

#### ***1.3.1. Description de l'outil OCÉANIE***

OCÉANIE est un outil informatique national, accessible aux individus habilités, qui se décompose en sept « modules » (figure 30).

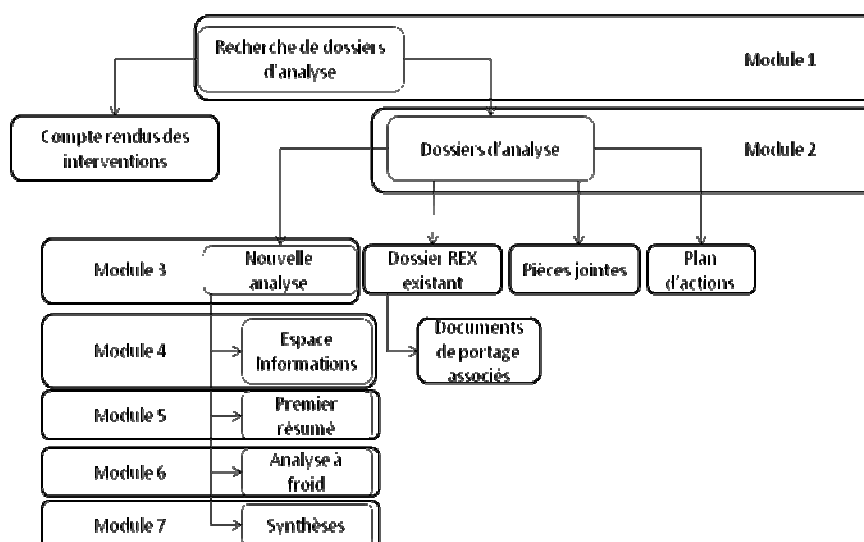


Figure 30 ■ Organisation des modules de la base OCÉANIE

Le point d'entrée de la base OCÉANIE est le module « Recherche de dossiers d'analyse ». Fonctionnant comme un moteur de recherche, il permet d'accéder à l'ensemble des comptes-rendus des interventions qui sont consignés par les opérateurs de terrain dans l'outil Collecte Informations Incidents Gaz (CIIGaz). Il permet également d'accéder au deuxième module « Dossiers d'analyse » (figure 31) qui donne la possibilité :

- d'ouvrir le compte-rendu associé à l'analyse réalisée, puisque chaque nouvelle analyse est nécessairement liée à un ou plusieurs comptes-rendus d'intervention ;
- de créer une nouvelle analyse ou d'accéder à un dossier déjà existant ;
- d'ouvrir le plan d'actions lié à une analyse sélectionnée validée ou en cours de validation ;
- de parcourir d'éventuels documents supplémentaires précisant certains points particuliers.

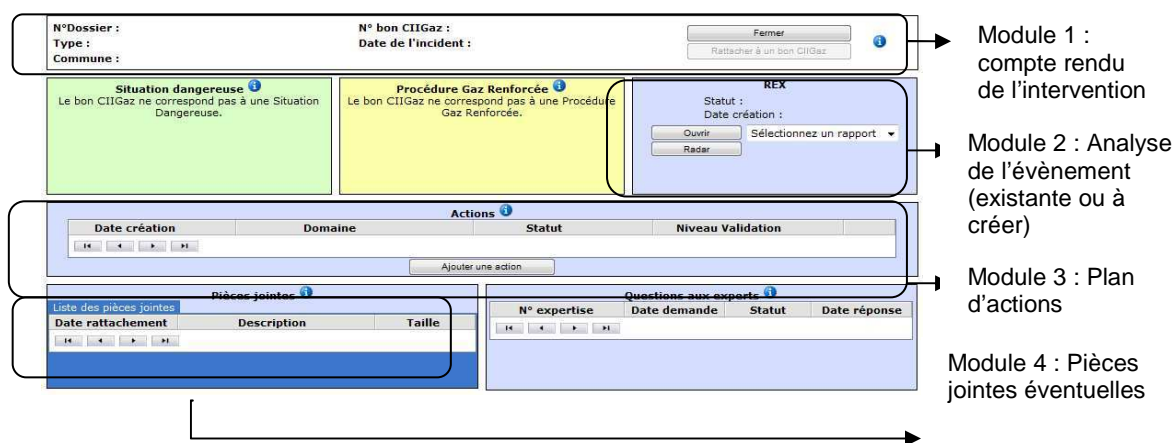


Figure 31 ■ Module récapitulant le contenu d'un dossier d'analyse

Ce module offre quatre possibilités :

- consulter les comptes-rendus des interventions (module 1, figure 31) ;
- créer un dossier d'analyse ou en ouvrir un déjà existant ; générer les documents synthétisant une analyse déjà réalisée (module 2, figure 31) ;
- consulter et mettre à jour le plan d'action décidé suite à l'analyse (module 3, figure 31) ;
- consulter et ajouter des pièces jointes permettant de rendre l'analyse plus claire et compréhensible (module 4, figure 31).

Si le choix de l'animateur porte sur la rédaction d'une nouvelle analyse, la première étape correspond au quatrième module « Espace Informations » (figure 32).

**Figure 32 ■ Organisation de l'espace information**

Ce module condense l'ensemble des données administratives liées à l'évènement ainsi qu'une première description du lieu, de sa nature, du matériel concerné ainsi que des modalités de l'intervention. Ces données se répartissent en cinq points :

- l'identification de l'incident par différents éléments administratifs internes à GrDF, comme le numéro de compte-rendu d'intervention ;
- le détail des éléments techniques des ouvrages concernés et les éléments géographiques : milieu urbain ou rural, type et matériau de l'ouvrage concerné, pression de l'ouvrage ;
- les conséquences de l'évènement en termes d'atteintes aux personnes : blessés ou morts éventuels, nombre de clients privés de gaz ;
- en cas d'incident dû à des travaux réalisés par une entreprise autre que GrDF, des informations spécifiques sont à collecter pour identifier l'acteur responsable, l'action responsable de l'incident et la situation rencontrée au moment de l'incident ;



- et enfin, des précisions sur la manière dont l'évènement a été géré et le délai nécessaire pour mettre fin à la menace sur les personnes et les biens.

Ces informations sont reprises dans le cinquième module « Premier résumé » auquel s'ajoute une chronologie.

Le processus peut ensuite se poursuivre dans le sixième module « Analyse à froid » si le manager estime que la situation nécessite un développement plus approfondi. Cette analyse est structurée autour des conditions de réalisation (CDR). Chacune des conditions de réalisation de la tâche sont elles-mêmes divisées en sous-éléments (figure 33).

**Conditions de travail**

**Environnement de travail**

*Pour cette intervention, les opérateurs pouvaient-ils éviter de travailler en aveugle, d'adopter des contraintes posturales importantes ? Le lieu de travail était-il exempt d'une forte présence externe - médias, pompiers, maire, préfet, etc. ?*

*Décrivez en quoi l'environnement de travail a affecté l'événement et/ou l'intervention, en bien ou en mal*

*Quelle est la cause du dysfonctionnement (le cas échéant)*

Cause majeure ☐ Facteur aggravant ☐

Les conditions créées par l'environnement de travail étaient

**Equipements de Protection Individuelle - EPI**

*Pour cette intervention, ces équipements étaient-ils disponibles et en état (ex. : niveau d'usure des chaussures de sécurité, lunettes et protections diverses) ? Les équipements adéquats étaient-ils portés en intégralité ?*

Les EPI étaient-ils portés au cours de l'intervention ?

*Si les EPI n'ont pas été portés, indiquez pourquoi*

Figure 33 ■ Conditions de réalisation et sous-critères

Dans cet exemple, sont visibles les deux premiers sous-critères de la CDR « Conditions de travail ». Chacun d'eux se décompose tout d'abord en une série de questions visant à préciser ce que l'intitulé signifie. Dans ce cas, il s'agit de se pencher sur le confort de l'opérateur lors de l'intervention mais aussi sur la présence éventuelle d'acteurs externes qui auraient pu être à l'origine d'un stress supplémentaire ou qui auraient pu faciliter la tâche de l'opérateur.

L'équipe d'analyse doit tout d'abord décrire le plus clairement et le plus factuellement possible l'influence du sous-critère sur la situation. Si un dysfonctionnement est identifié, l'équipe en cherche la cause profonde et tente de définir si cet élément a été une cause majeure ou un facteur aggravant. La dernière étape évalue l'impact du sous-critère concerné sur la maîtrise de la situation de l'opérateur. Ce schéma doit être reconduit pour l'ensemble de l'analyse en reprenant les conditions de réalisation dans leur détail afin d'obtenir une vue globale des appréciations, descriptions et causes.

Cette étape franchie, le responsable de l'analyse a accès à l'ensemble des données compilées au cours de la séance d'analyse. L'ensemble de données offrant une vue globale des éléments soulignés au cours de l'analyse est regroupé dans le septième et dernier module, qui permet d'élaborer une synthèse textuelle mais aussi visuelle par la création d'un graphique radar illustrant, par la pondération de chacune des CDR, les points forts et les points faibles de chacune des situations analysées.

C'est à ce niveau qu'il est possible, si nécessaire, de définir des actions pour remédier au(x) dysfonctionnement(s) constaté(s). Chacune d'elles est rattachée à une condition de réalisation et ne devient exécutoire que lorsque l'analyse dans son ensemble est validée, décision prise par les différents responsables en fonction du niveau d'importance attribué aux actions définies. Le comité directeur du site d'exploitation a ainsi la possibilité de valider les actions pour les mettre en œuvre au niveau local ou bien de les soumettre à la direction régionale dont il dépend. Ce processus de validation est essentiel puisque sans lui, l'analyse ne peut être partagée dans la base de données nationale.

### **1.3.2. L'action managériale au cœur de l'analyse d'évènements**

L'outil d'analyse s'intègre dans un processus en cinq phases élaboré par GrDF et structuré par une série de décisions managériales essentielles (figure 34).



Figure 34 ■ Processus d'analyse d'accident

La première étape aménage un espace pour les relations informelles entre les managers de proximité et les opérateurs situés directement sous leurs responsabilités. Les managers ont pour mission, après chaque intervention réalisée, de discuter de son déroulement avec les opérateurs l'ayant vécue. En étayant les relations professionnelles sur des liens plus personnels, ce moment requiert une grande attention de la part du manager qui se transforme en capteur de faits particuliers. Son expérience du métier et sa capacité à lier des relations personnelles doivent lui permettre de recontextualiser l'évènement et de le reconstituer pour mieux se l'approprier (Klein et al., 2005). Cette étape permet de remédier au moins en partie aux insuffisances des structures officielles de détection des faits à risque, qui peuvent se montrer relativement insensibles aux « signaux faibles » (Brindejone & Boulouet, 2008).

Si le manager, à l'issue de cet entretien, estime que les faits justifient une analyse, celle-ci est consignée au cours de la deuxième étape dans l'application Océanie dans le module « Espace Information », qui se révèle constituer un

espace de « narration de l'histoire ». La tâche est de décrire l'enchaînement des faits avec la plus grande clarté possible pour que les utilisateurs n'ayant pas connu l'évènement puissent en comprendre le déroulement, le contexte et les conséquences. Ce récit est important car il pose la première pierre d'une éventuelle analyse en profondeur des faits. Ce travail doit être réalisé dans les 48 heures suivant l'évènement. Au-delà, le processus de recomposition qu'opère la mémoire risque d'empêcher la reconstitution exacte des faits.

Cette description est la base de la troisième étape, durant laquelle le manager évalue la nécessité d'approfondir l'analyse. OCÉANIE offre une double caractéristique :

- sa division en deux temps, l'analyse dite « à froid » devant intervenir dans un délai d'une semaine après l'évènement et le débriefing à chaud ;
- et surtout le poids de la décision managériale. Le manager de proximité a ainsi pour mission de décider si l'évènement mérite d'être passé au crible de la méthode et des CDR.

Cette importance octroyée à la décision managériale correspond au rôle d'animation et d'arbitrage constitutif de la fonction de manager (Daniellou et al., 2009).

Si l'option est prise de poursuivre l'analyse au moyen des CDR, la quatrième étape prend la forme d'une réunion regroupant si possible l'ensemble des protagonistes de l'évènement, qui peuvent être :

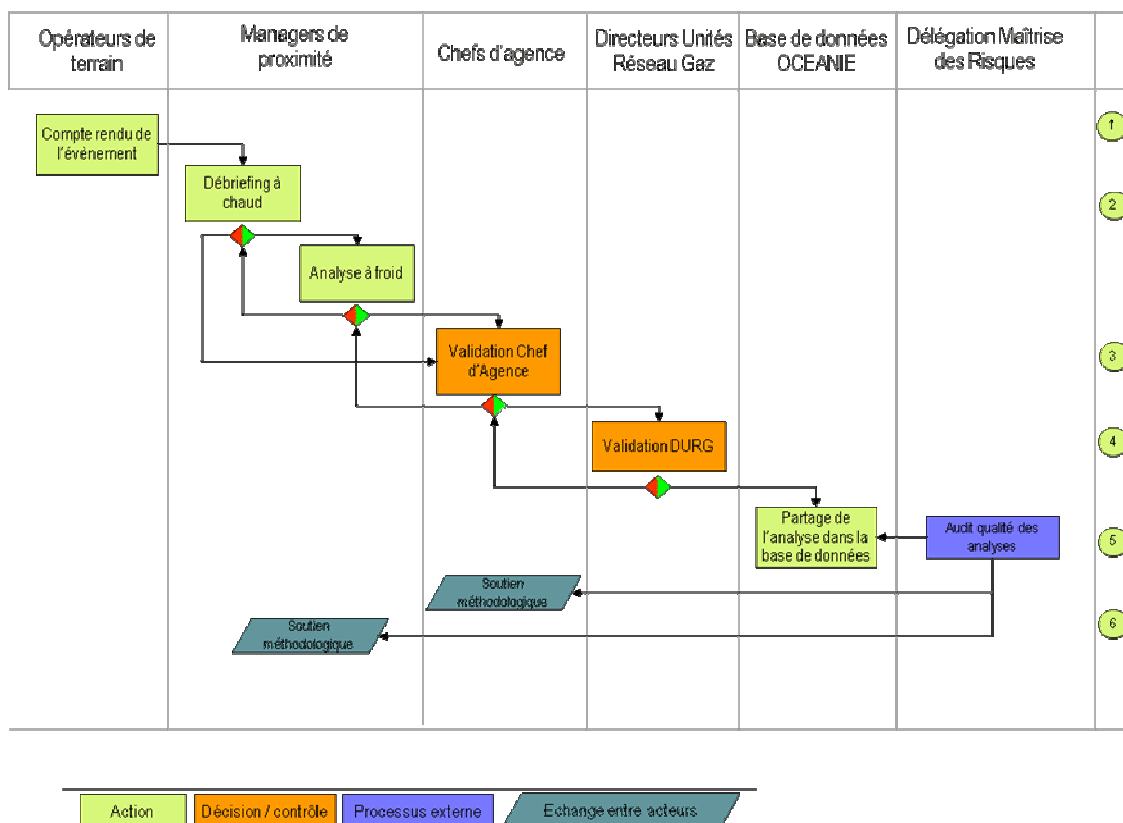
- internes à GrDF : les opérateurs de terrain ainsi que les responsables des structures de planification des travaux et l'encadrement des agences d'exploitation ;
- externes à l'organisation : entreprises de travaux publics auxquelles les travaux de terrassement ont été sous-traités et dans des cas plus rares, les représentants des services départementaux d'incendie et de secours (SDIS) ou des collectivités locales.

Le but de cette réunion est d'identifier les causes profondes de l'évènement ainsi que les facteurs aggravants rencontrés.

Cette analyse se conclut dans la cinquième phase où il devient possible de définir un plan d'actions dans le module « Synthèses ». La ligne directrice de ce travail est de proposer des changements visant la source des dysfonctionnements constatés — et non uniquement le comportement des individus.

### ***1.3.3. Fonctionnement de la base de données nationale***

Outre sa fonction d'analyse, OCÉANIE est également un système d'information et de partage (figure 35).



**Figure 35 ■** Fonctionnement du système d'information Océanie

Les analyses dirigées par les responsables locaux ne constituent en effet que la première étape du processus global d'apprentissage organisationnel mis en place par GrDF. Une fois la réunion terminée, le document obtenu doit être validé à deux niveaux de responsabilité pour pouvoir être archivé dans la base de données nationale. Ainsi, les chefs d'agence disposent-ils du droit de valider l'analyse selon trois critères :

- la présence d'un plan d'actions succinct mais pertinent ;
- la présence d'au moins une cause profonde et d'un facteur aggravant ;
- l'assurance de la lisibilité et de la compréhension de l'analyse par des acteurs n'ayant pas participé à l'événement.

Cette étape rend l'analyse disponible pour l'ensemble de l'URG. A défaut, elle n'est accessible qu'aux responsables de l'agence au sein de laquelle l'événement a eu lieu. Elle ouvre ensuite la voie à une validation de second niveau, cette fois-ci décidée par le directeur de l'URG. Ce dernier a la possibilité de demander des compléments et des précisions avant d'accepter définitivement le document pour le rendre accessible nationalement. S'il le souhaite, le directeur peut souligner l'intérêt particulier de ce REX et le valider sous la forme de REX significatif local.

C'est par ces modalités que la base de données s'enrichit. Cependant, il est nécessaire, pour fermer la boucle d'amélioration continue, d'assurer un flux

d'informations descendant. Le rôle de la DMR est ici central et s'incarne au travers de quatre responsabilités principales :

- assurer un soutien permanent à l'utilisation de la méthode sur demande des pilotes REX en unité ;
- réaliser des synthèses périodiques évaluant la qualité des analyses et le degré de maîtrise de la méthode par ses utilisateurs. Ce travail vise également à fournir au comité exécutif de l'entreprise un aperçu actualisé des points essentiels : facteurs de risques clés, état du professionnalisme et degré de réalisation des objectifs en terme de maîtrise des dommages à ouvrages ;
- réaliser et porter des REX significatifs nationaux au sein des unités par l'intermédiaire des pilotes REX. Ces analyses sont extraites des REX signalés comme ayant une valeur pédagogique supérieure à la moyenne par les directeurs d'URG. Ils sont si nécessaire retravaillés en lien direct avec l'unité concernée et les conclusions tirées font l'objet d'une présentation nationale aux agents destinée à illustrer un aspect particulier des questions de sécurité industrielle.

L'innovation ayant mené au développement d'OCÉANIE représente une réelle rupture par rapport aux pratiques antérieures de GrDF en ce domaine. L'idée de sécurité, reliée à la notion de facteurs humain et organisationnel, voit sa nature se modifier drastiquement. Ce changement de paradigme, porté par l'adaptation de la méthode CREAM au métier de la distribution de gaz, a des conséquences profondes sur le management de la sécurité qui se détache de l'idée d'erreur humaine comme cause de l'évènement pour la concevoir désormais comme la conséquence d'un contexte défavorable.

Le développement d'un outil d'analyse d'accidents n'a pas été la seule évolution liée à l'introduction du paradigme des FHOSI dans le domaine de la sécurité industrielle à GrDF. Le domaine de la formation a également été concerné par ce processus de changement. La construction d'un édifice de sécurité structuré par les FHOSI s'est ainsi poursuivie par le lancement d'un second chantier conduisant à la création d'un simulateur destinée à l'entraînement des équipes en charge de l'exploitation.

## **2. Le second chantier FHO : le développement d'un simulateur d'exploitation**

Les changements apportés au processus de formation des responsables en charge du pilotage de l'exploitation sont liés à la rencontre de deux courants convergents : la restructuration de l'activité d'exploitation et l'intégration du paradigme des FHOSI dans le pilotage de la sécurité industrielle. Cette double

évolution a conduit à une réorganisation majeure du processus de formation des équipes en charge de la conduite de l'exploitation autour du simulateur d'exploitation.

Cette solution novatrice a été retenue en raison de ses avantages en termes de coûts d'infrastructures, mais également parce qu'elle permettait d'intégrer les leçons tirées des premières expériences dans le domaine des FHOSI issues de la démarche REX. La première section de cette partie se concentrera ainsi sur les fondements théoriques de la simulation ainsi que sur l'impact de ce type d'outil sur le processus d'apprentissage.

Pour comprendre l'ampleur de cette évolution, il est également nécessaire de se pencher sur le contexte organisationnel. La deuxième section détaillera ainsi le processus de développement et de conception du simulateur avec un premier point sur les évolutions structurelles du métier de la distribution de gaz, au travers de la création des bureaux d'exploitation (BEX). Ces nouvelles structures centralisent les activités liées à l'exploitation et à la conduite des ouvrages gaz et imposent une double évolution au niveau des ressources humaines, par la définition de nouveaux métiers et de standards de professionnalisme, et au niveau technique, avec la création de nouveaux outils de contrôle des actes d'exploitation et d'application des procédures. Cette section se poursuivra ensuite avec la présentation des étapes de la conception du simulateur et des liens existant entre la démarche REX et le simulateur.

La dernière section décrira ensuite le fonctionnement de l'outil de simulation et son originalité, liée à la volonté d'acclimater l'entreprise au nouveau paradigme des FHOSI.

## ***2.1. Fondements théoriques de la simulation***

Il apparaît nécessaire de revenir, dans un premier temps, sur des considérations théoriques permettant de comprendre la nature des outils de simulation. Une première sous-section se penchera ainsi sur la définition de la simulation et sur les différents types de simulateurs existants. Il existe en effet une très grande variété de simulateurs, outils par nature protéiformes et devant être bâtis pour répondre aux besoins expressément définis par l'organisation.

Comme tout outil de formation, la simulation ne produit d'effets que lorsque le lien entre le monde virtuel de l'entraînement et le monde réel, caractérisé par une incertitude non scénarisée, est assuré. Cette réussite passe par la transcription effective des leçons apprises grâce à la simulation dans les pratiques et les comportements des opérateurs. La seconde sous-section de cette section se penchera ainsi sur les différents avantages et sur les limites propres aux outils de réalité virtuelle.

### **2.1.1. Définitions et typologies**

L'aéronautique est sans conteste le secteur pionnier dans le développement de la simulation (Dibley, 2011) ; aujourd'hui encore, il contribue à la création d'outils de simulation plus performants. L'entraînement en vol des pilotes d'avion ou d'hélicoptère de l'armée repose ainsi largement sur la simulation numérique dynamique. Le nucléaire a également joué un rôle important dans le développement de ces outils, surtout après la catastrophe de Tchernobyl où des salles de contrôle factices, destinées à l'entraînement des opérateurs de centrale nucléaire aux situations à risque et de crise, ont été mises au point (Le Bot, 2011). D'autres secteurs ont fait preuve d'un intérêt plus récent pour la simulation. Une expérience australienne dans le domaine du BTP aux résultats encourageants a été menée pour former les opérateurs à un métier caractérisé par des risques importants et la difficulté à promouvoir une culture sécurité « zéro accident » (Tichon & Diver, 2010).

Le Bureau fédéral de l'aviation américain définit le simulateur comme une « réplique en grandeur nature du cockpit d'un type, d'une marque, d'une série, d'un modèle d'avion, y compris l'assemblage de l'équipement et des logiciels nécessaires pour représenter l'avion en opérant en vol ou au sol, d'un système visuel fournissant une vision de ce qui est en dehors du cockpit et un dispositif de force qui produit l'équivalent de trois degrés de liberté ». On retrouve dans cette définition les trois caractéristiques fondamentales d'un simulateur :

- il s'agit d'un environnement factice : le matériel utilisé évolue dans un environnement déconnecté des interactions normales ;
- l'aspect pédagogique : un simulateur, même de loisir, est un support à l'apprentissage de savoirs immatériels ou de savoir-faire techniques ;
- la recherche de la fidélité : un simulateur vise à l'immersion de l'utilisateur dans le plus grand réalisme possible par la reproduction ou l'utilisation de matériels réels ;

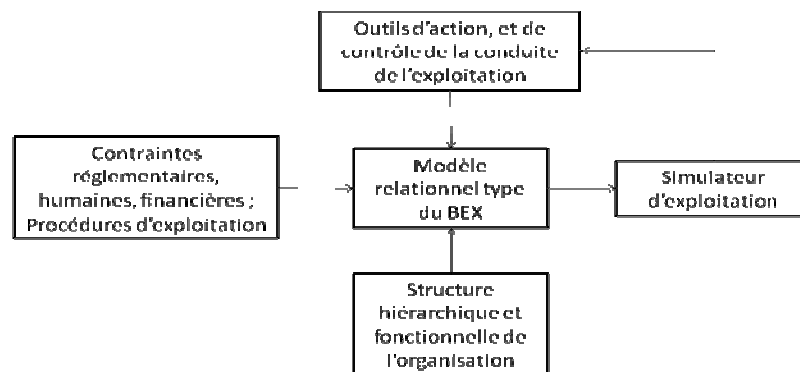
Dans le cadre de la simulation professionnelle, deux axes peuvent être identifiés (Gicquel, 2004) : l'acquisition de savoirs correspondant à ce qui doit être simplement mémorisé et compris, et le développement des savoir-faire, c'est-à-dire des aptitudes des utilisateurs du simulateur. Plusieurs types de simulateurs répondent à ce cahier des charges (Jolival, 1995 ; tableau 9).



Simulateur d'étude	Simulateur d'entraînement	Simulateur scientifique
Repose sur la modélisation mathématique. Il permet : — d'évaluer les performances d'un système en cours de conception ; — de former des opérateurs ; — de valider des équipements et des systèmes par des tests en situations normales ou extrêmes.	Ce type permet : — d'assurer une formation initiale sans mobiliser des infrastructures coûteuses et sans risques ; — de former des techniciens déjà expérimentés à l'utilisation et l'entretien d'un matériel sophistiqué ; — de réaliser des tests de vigilance, de stress et de résistance à la fatigue.	Ce type de simulateur permet d'étudier le déroulement de processus difficiles à observer naturellement de par leurs caractéristiques physiques.

**Tableau 9 ■** Typologie des simulateurs (Jolival, 1995)

Tout simulateur repose donc sur l'utilisation d'un algorithme, c'est-à-dire d'un cadre théorique qui reproduit ou résume le comportement du modèle dans la réalité. Cet algorithme (figure 36) insère dans ses paramètres les contraintes de l'environnement décrit, les outils existants ainsi que les structures organisationnelles au sein desquelles les utilisateurs évoluent.



**Figure 36 ■** Modélisation du simulateur d'exploitation de GrDF

Le simulateur mis au point par GrDF a nécessité de cartographier les liens entre les différents acteurs du BEX pour en établir un modèle type. A partir de ce noyau, il est possible de dresser la liste des contraintes s'exerçant sur cette structure, de comprendre dans quelle organisation il s'insère ainsi que les outils à sa disposition. Le simulateur reproduit cet ensemble par l'intermédiaire des outils d'action et de contrôle qui sont la partie visible de la simulation.

Ce simulateur mélange les caractéristiques des simulateurs d'entraînement et des simulateurs scientifiques. Le simulateur d'exploitation est d'abord un simulateur d'entraînement. A partir de la typologie de Jolival (Jolival, 1995), on peut en définir trois spécificités :

- il vise à assurer une formation continue des opérateurs au moyen d'infrastructures peu coûteuses et dont le réalisme est un point majeur ;

- il concerne une population de techniciens des métiers du gaz confrontés à une évolution importante des procédures existantes. De plus, la sophistication des outils à disposition et la multiplication des interfaces sont à intégrer dans le fonctionnement quotidien ;
- ces deux éléments conduisent au point principal : ce simulateur a pour objectif de s'assurer de la qualité du fonctionnement de l'équipe en charge de la conduite des installations dans la zone de responsabilité du BEX.

Il est également possible de le rattacher à la famille des simulateurs scientifiques. Cependant, son objet change. En s'étayant sur le paradigme des FHOSI, il élargit la portée de cet outil aux données d'observation du fonctionnement des BEX. Ses résultats concernent la maîtrise des processus, qui assurent la qualité des interventions sur le réseau. Le simulateur d'exploitation a donc pour objectif d'étudier des interactions difficiles à observer naturellement en raison de leur complexité intrinsèque et de les objectiver pour en comprendre les ressorts.

### ***2.1.2. Avantages et limites de ce mode de formation***

Le simulateur est bénéfique sur deux plans essentiels. D'un point de vue financier d'abord, la formation par simulation représente un investissement modéré au regard du coût de l'immobilisation d'actifs commerciaux qui prive l'entreprise de revenus d'exploitation alors que les coûts de maintenance ne diminuent pas. Une compagnie aérienne peut ainsi éviter d'exclure des appareils du service commercial (Dibley, 2011) ; dans l'industrie du bâtiment, la simulation permet de ne pas avoir à reconstituer un chantier complexe et coûteux (Tichon et Diver, 2010). Dans le domaine de l'aéronautique par exemple, le coût de fonctionnement de ces simulateurs, même les plus complexes, est en outre moins élevé que l'heure de vol.

Dans le cas du simulateur d'exploitation développé par GrDF, le coût de développement a représenté un investissement important en soi mais faible par rapport aux frais qu'aurait engendrés l'immobilisation de sites opérationnels à des fins de formation. En revanche, le coût de fonctionnement horaire est plus élevé qu'une formation classique. Cet aspect négatif est relativisé par les économies d'échelle que le simulateur permet de réaliser par rapport à la situation antérieure où un opérateur devait suivre plusieurs formations complémentaires pour que se voir accorder l'autorisation d'intervenir sur le réseau, sans compter les recyclages fréquents. Le simulateur permet d'inverser cette relation puisque plusieurs opérateurs sont formés en parallèle au cours d'une unique formation : trois opérateurs sont formés en une seule session, réduisant les coûts de formation des deux tiers, équilibrant ainsi le coût horaire supplémentaire du simulateur.

Mais la simulation apporte également des éléments utiles pour comprendre les ressorts sur lesquels s'appuie l'activité humaine, individuelle et collective. Là encore, l'aéronautique a joué un rôle majeur à la suite de divers accidents, comme celui de Ténérife en 1977, qui ont conduit à l'élaboration de la méthode du *Crew Resource Management*<sup>26</sup> (CRM ; Lesage et al., 2011). L'objectif de cette méthode de gestion des ressources cognitives et des compétences de chacun des individus participant à un système décisionnel défini est de réduire au maximum les risques d'erreur humaine en organisant et standardisant les relations entre les opérateurs. La simulation joue un rôle clé dans l'apprentissage de cette méthode, en permettant la mise en œuvre des pratiques de communication entre acteurs et en familiarisant les équipages avec les procédures existantes. Elle permet également de détecter les freins à son application en soumettant les comportements à l'observation. Cette méthode est aujourd'hui reprise par GrDF à travers une « démarche Facteur Humain ». Celle-ci consiste en des sessions régulières d'échanges entre managers de terrain et opérateurs dont l'objectif est de porter à la connaissance des managers des éléments qui n'auraient autrement pas été traités préventivement. Cette démarche repose d'un point de vue pratique sur l'animation des débats et sur l'assurance de la prise en compte des contributions.

Un troisième avantage est de réduire les risques encourus par les stagiaires. Isolés d'un environnement réel potentiellement à risque, les stagiaires peuvent évoluer en toute sécurité. Cela représente une réelle plus-value pour les activités à risque, comme le BTP (Tichon et Diver, 2010), la formation aux métiers militaires ou à la réalisation d'actes chirurgicaux complexes, avec l'exemple du Complexe intégré de formation en sciences de la santé inauguré au sein de l'université Laval de Québec en 2010<sup>27</sup>.

La simulation enregistre toutefois certaines limites. La première est liée à la recreation d'un univers virtuel. Si cela permet l'apprentissage dans des conditions de sécurité satisfaisantes, le détachement potentiellement induit dans l'esprit de l'individu entre son action et les conséquences en découlant est un risque réel. Le syndrome « game over » peut ainsi conduire à une prise de risque inconsidérée dans le monde réel par un détachement vis-à-vis du risque. D'où une deuxième limite, conduisant à remettre en perspective l'approche de la formation proposée par la simulation, fondée sur la répétition d'un geste ou d'une procédure, sensée conduire à son intégration dans la routine cognitive de l'opérateur. Or, il s'agit d'une répétition faisant appel à la mémoire de court terme, mobilisée en réaction à un stimulus extérieur. La pratique du débriefing et, éventuellement, de l'enregistrement vidéo, peuvent cependant limiter ce phénomène. Mais le risque de désinhibition par immersion dans un univers virtuel reste présent. La théorie de l'homéostasie du risque (Wilde, 1994) permet de mieux comprendre les ressorts de ce phénomène.

---

<sup>26</sup> <http://www.airlinesafety.com/editorials/editorial3.htm>

<sup>27</sup> <http://www.pha.ulaval.ca/sgc/pid/15589> ; <http://www.fsi.ulaval.ca/etudes/centre-apprentiss/>

Il est donc nécessaire, dans le cadre d'une formation sur simulateur, de continuer à pratiquer dans un cadre réel le geste concerné par la formation. L'inscription dans le réel de l'apprentissage réalisé dans un cadre virtuel est une condition nécessaire pour établir un lien clair entre action et risque. De plus, l'application virtuelle d'une procédure ne permet pas pour autant de préjuger de son appropriation par l'individu concerné. La simplification et la normalisation des interactions entre les composants de l'environnement dans le simulateur ne permettent pas de saisir toute la complexité d'une décision ou d'un geste, à moins de le mettre en œuvre dans la réalité.

## ***2.2. Conception et développement de l'outil GrDF***

Ces éléments aident à comprendre la complexité de développement d'un outil de simulation. Il est maintenant nécessaire de présenter les modalités selon lesquelles le développement de cet outil de formation a été mené à bien. Le premier paragraphe de cette section va tout d'abord retracer les évolutions organisationnelles ayant justifié le choix de ce mode de formation. Le deuxième va quant à lui détailler les différentes étapes du processus de conception ; quant au dernier paragraphe, il portera sur la présentation des liens existant entre la démarche de renouvellement du retour d'expérience et la mise au point du simulateur.

### ***2.2.1. Les évolutions de la conduite de l'exploitation***

La structure classique des sites d'exploitation reposait sur deux caractéristiques, apparus comme de plus en plus inadaptées au regard des exigences de sécurité industrielle.

La première caractéristique de ce fonctionnement concernait la mission de Chef d'Exploitation (CE). Le CE est un acteur clé dont la mission principale est de vérifier la compatibilité des interventions prévues avec l'état du réseau à un instant précis et de formaliser son accord au travers de la délivrance d'autorisations de travail aux opérateurs intervenant sur le réseau. De plus, en raison de sa position centrale dans le processus de délivrance des autorisations, il coordonne l'accès aux ouvrages. Pour cela, il est nécessaire qu'il connaisse parfaitement les procédures, les instructions et les consignes assurant la sécurité et l'efficacité des interventions. Le CE possède seul l'autorité de donner l'accès au réseau.

Avant la mise en place des bureaux d'exploitation (BEX) centralisés, être CE n'était pas un emploi à part entière. Il s'agissait d'une mission, attribuée à différents salariés en fonction de tours d'astreinte répartis à raison d'une semaine toutes les quatre ou cinq semaines. Chaque CE d'astreinte devait donc gérer deux

fonctions à la fois, puisqu'il conservait l'obligation d'assurer en parallèle le métier correspondant à son niveau de responsabilité dans l'entreprise.

La question de la répartition des compétences se posait également. La nature transitoire de cette fonction impliquait qu'aucune définition précise des qualifications nécessaires n'était demandée, autre que celles exigées pour la pratique du métier. La rigueur dans le respect des procédures d'exploitation était donc variable en fonction des CE, de leur expérience du métier et de leur appréciation des situations, une variabilité renforcée par l'isolement du CE qui agissait le plus souvent de manière isolée, l'assistance de ses collègues relevant essentiellement du domaine de l'informel. Cette conduite de l'exploitation essentiellement individuelle était facilitée par l'extension de la zone géographique de responsabilité du CE, plus réduite qu'aujourd'hui, recouvrant en moyenne un territoire sensiblement égal à un département.

La seconde caractéristique porte sur les procédures, à double titre :

- la déclinaison locale des procédures entraînait tout d'abord un manque de cohérence dans les interprétations et les applications de ces textes ;
- le déploiement des BEX, que l'on peut définir comme une nouvelle organisation structurée autour de nouveaux métiers, de nouveaux outils et de nouvelles procédures, autour de textes régulant l'exploitation remis à jour. Cette réécriture a également été rendue nécessaire pour rendre compte de l'adaptation du professionnalisme des exploitants, traduit par la redéfinition du métier de CE et la création des métiers d'Assistant du Chef d'Exploitation (ACE) et d'Assistant Terrain du Chef d'Exploitation (ATCE).

La troisième caractéristique liée aux procédures a déjà été soulevée. La nature transitoire de la fonction de CE impliquait une grande variabilité dans l'application de ces textes en fonction de la compétence des individus en charge de l'astreinte. Le rapport à la règle dépendait donc de l'expérience et non pas de critères de professionnalisme évalués.

La création des bureaux d'exploitation centralisés a permis de définir un socle de compétences indispensables par la rénovation de l'organisation territoriale et de la répartition des compétences. Les réflexions ayant mené à l'instauration des BEX ont débuté en septembre 2006. Les premières expérimentations ont démontré que la création d'un groupe unique d'exploitation, fusionnant les mailles d'exploitation plus réduites préexistantes, constituaient une solution viable sur le plan opérationnel. L'augmentation subséquente des sollicitations externes du CE a conduit à définir le métier d'ACE, pour l'aider dans la préparation de ses décisions.

Le nombre d'acteurs présents dans le BEX (CE et ACE) dépend du niveau de concomitance des événements, c'est-à-dire du nombre d'événements susceptibles de se dérouler en parallèle. Pour un nombre moyen de trois événements, quatre acteurs seront ainsi présents. Ce nombre permet également d'entretenir le

professionnalisme des acteurs et de gérer le volume d'activité induit par les activités d'exploitation et de suivi des travaux réalisés par des tiers, tels que les entreprises de travaux publics, sur le réseau.

Cette évolution structurelle a également permis d'intégrer les nouvelles technologies au fonctionnement de l'exploitation, notamment au travers du géo-positionnement des moyens d'intervention et par le développement d'un outil permettant au CE d'assurer la traçabilité des actes d'exploitation.

Le fait le plus marquant de cette évolution est la formalisation du métier de CE et la création de ses assistants. Le métier de CE n'est ainsi plus attribué en fonction de tours d'astreinte à plusieurs opérateurs mais est attaché en permanence à un responsable. Quant aux Assistants au Chef d'Exploitation, ils ont notamment pour mission de préparer les accès aux ouvrages et d'aider le CE dans la conduite des événements d'exploitation. Cette mission permet au CE de déléguer sa compétence et de se faire assister sur l'ensemble des activités relatives à l'exploitation. Dans un deuxième temps, l'ACE doit pouvoir être capable de diagnostiquer l'état et le comportement des ouvrages en régime normal et perturbé et de préparer les manœuvres nécessaires à la sécurisation et à la réalimentation du réseau. Cette nouvelle organisation collégiale, en nette rupture avec les pratiques précédentes, a également des conséquences sur les modalités d'intervention des opérateurs sur le réseau. L'évolution organisationnelle a en effet été accompagnée par l'apparition de procédures nouvelles visant à structurer l'accès aux ouvrages, donnant ainsi une place plus importante à la standardisation des procédés et des qualifications.

### **2.2.2. Les étapes de la conception**

Les parties prenantes à ce projet de simulateur d'exploitation ne recoupent qu'en partie celles impliquées dans le déroulement du projet REX. Le recours à la matrice de Martel se révèle utile une nouvelle fois pour identifier les rôles respectifs de chacun des acteurs impliqués (tableau 10).

	Participant directement	Participant indirectement
<b>Influencent le projet</b>	Délégation Technique Délégation Maîtrise des Risques Délégation Patrimoine Energy Formation	CRC Mines ParisTech
<b>Affectés par le projet</b>		DURG
<b>Influencent et sont affectés par le projet</b>	Formateurs CE/ACE	

**Tableau 10** ■ Matrice de Martel appliquée au projet de simulateur d'exploitation



La première étape nécessaire à la réussite d'un processus de conception réside dans la définition des objectifs du projet. Pour le simulateur d'exploitation, ceux-ci sont de trois types.

Les objectifs de formation tout d'abord. Le simulateur doit ainsi, dans le cadre des activités liées à l'exercice de la mission de chef d'exploitation gaz et d'aide au chef d'exploitation, permettre aux agents de valider leur maîtrise des fondamentaux de leurs missions. Cet outil doit également les conduire à accroître leurs capacités à maîtriser des situations externes perturbées mais néanmoins couvertes par les procédures.

Viennent ensuite les objectifs pédagogiques, au nombre de trois :

- respecter les procédures en situation normale et perturbée ;
- maîtriser les outils du BEX en situation de travail ;
- organiser le travail d'équipe.

C'est par l'évaluation de ces trois objectifs qu'il sera possible d'assurer les objectifs de la formation globale et de s'assurer de l'acquisition d'un socle minimal de maîtrise du processus d'exploitation d'ouvrages gaz.

Le dernier type d'objectif reste annexe par rapport à la mission principale de formation mais représente néanmoins un point essentiel du projet de simulateur, puisque celui-ci doit également pouvoir servir de solution de repli en cas d'incapacité de fonctionnement d'un BEX « normal ». Le simulateur est donc potentiellement utilisable quotidiennement en situation d'exploitation réelle par une équipe de CE et d'ACE. Parallèlement à cette exigence, le simulateur est également un terrain d'expérimentation de l'application des nouvelles technologies de la communication au métier de la distribution de gaz. Le développement de nouvelles applications assurant la traçabilité des actes d'exploitation ainsi que l'utilisation en temps réel de la cartographie et l'intégration des différents logiciels au sein d'une architecture globale est en effet une priorité de GrDF.

Ces objectifs ont été progressivement précisés au cours du processus de conception du simulateur par la mise en commun des visions et des demandes respectives à chaque acteur. La chronologie de ce projet peut se décomposer en quatre étapes principales, s'étendant d'octobre 2009 à mars 2010 (figure 37).

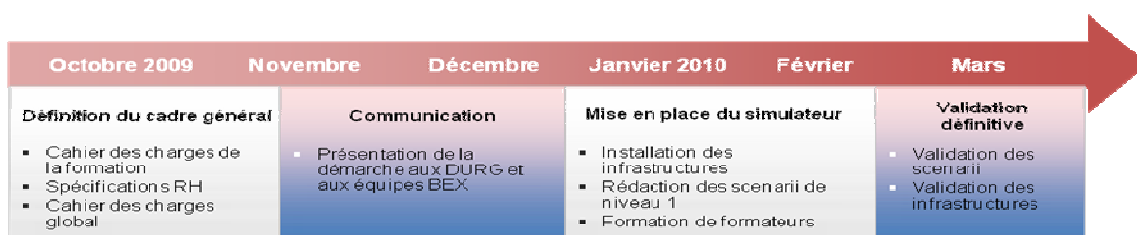


Figure 37 ■ Chronologie du projet simulateur



Chacune de ces étapes à vu la concrétisation des objectifs et des réflexions de l'équipe en charge du projet. Ainsi, la première étape a conduit à déterminer le cadre général de l'outil simulateur. Couvrant le mois d'octobre et début novembre, cette phase a permis de définir le cahier des charges de la formation, la durée de la formation ainsi que la population des métiers concernés par cet outil. Il a également été nécessaire de choisir un réseau de distribution utilisable pour les simulations. De manière générale, ce travail a conduit à l'élaboration du cahier des charges global. Les acteurs impliqués ont essentiellement été la délégation Maîtrise des Risques, la délégation Patrimoine et le département Energy Formation, relevant du groupe GDF-SUEZ. Le CRC de Mines ParisTech a également participé de manière suivie aux premières réunions de l'équipe projet pour y apporter son expertise dans le domaine de la simulation et, plus largement, de la prise en compte des FHO dans le processus de formation.

La deuxième étape s'est axée sur la communication des objectifs assignés au simulateur auprès du management des différentes URG de novembre jusqu'à fin décembre 2009. Ce travail de sensibilisation aux enjeux du simulateur a été un point clé de la réussite de la démarche. La compréhension de la valeur de cet outil par les responsables locaux, tout comme dans le cadre de la démarche REX, a été identifiée comme un facteur clé de succès. A partir de décembre 2009, la communication s'est ensuite dirigée vers les acteurs des BEX ainsi que leur hiérarchie.

Au cours de la troisième étape (courant décembre 2009), l'activité s'est tournée vers la mise en place du simulateur. L'aménagement des lieux a dû tenir compte de l'objectif annexe du simulateur : pouvoir servir si nécessaire de BEX de repli en cas de défaillance d'un BEX opérationnel. La configuration des lieux a donc dû intégrer des impératifs pratiques assurant l'utilisation opérationnelle du simulateur. À la même date, le recensement de l'ensemble du prescrit concerné par la formation sur simulateur a été réalisé, en parallèle avec les premiers travaux conduisant à la mise au point des scénarios de premier niveau, par l'identification dans les analyses contenues dans OCÉANIE les plus pertinentes. Ces scénarios ont été achevés à la fin de janvier 2010.

Le mois suivant a été consacré à la validation des infrastructures informatiques. Cette étape s'est achevée avec la formation des futurs formateurs par le département Energy Formation.

La quatrième étape, à partir du 15 février 2010, a permis de valider l'ensemble des installations, ainsi que le contenu des scénarios. Cette étape s'est achevée avec la première session de simulation à destination des équipes opérationnelles, qui s'est tenue le 15 mars 2010. L'ensemble des CE et ACE sont donc aujourd'hui directement partie prenante au projet.

### 2.2.3. Les liens entre REX et simulateur

Le projet de simulateur d'exploitation, s'il répond à un contexte organisationnel particulier, n'en est pas moins intégré à un édifice conceptuel complet (figure 38).

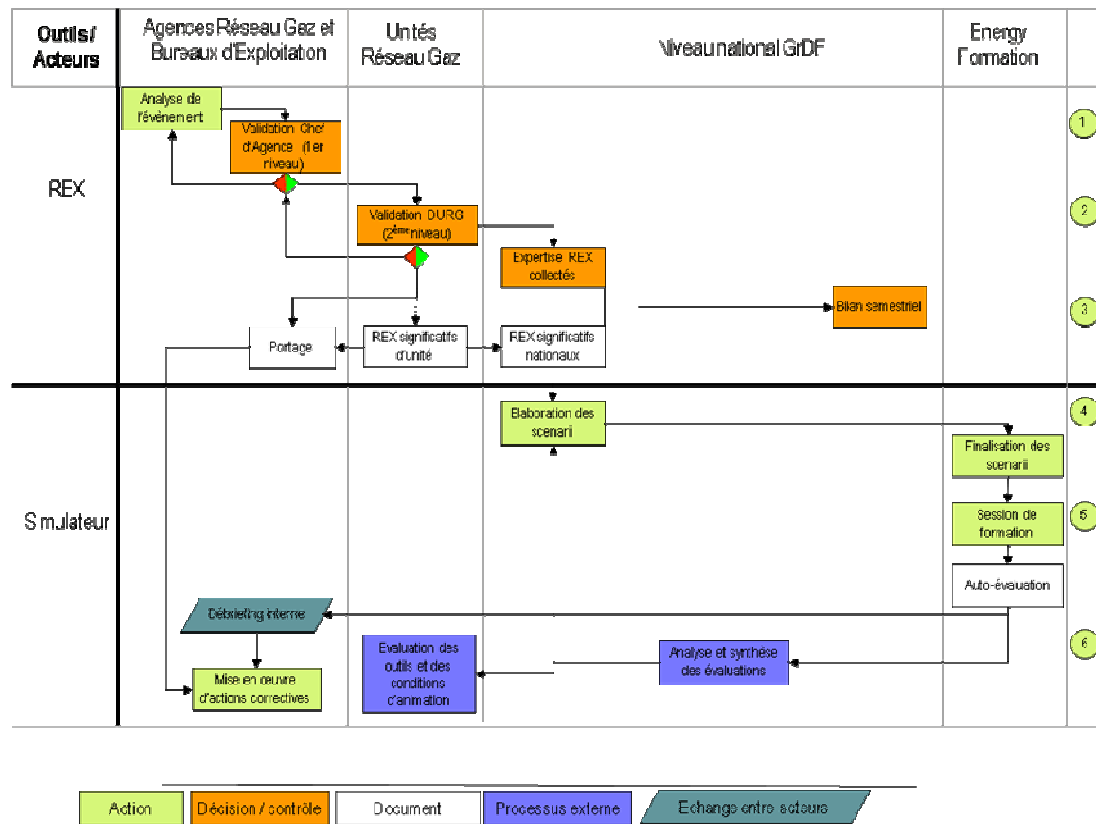


Figure 38 ■ Interactions entre le processus de REX et la formation par simulateur

Six étapes peuvent être identifiées. Les deux premières renvoient au processus de retour d'expérience et de validation des analyses par les responsables managériaux de différents niveaux, point déjà présenté dans la section précédente.

La troisième étape correspond au travail, réalisé par la DMR, d'audit de la qualité et du contenu des analyses, une fois celles-ci validées par les DURG. Parallèlement et à intervalles beaucoup plus réguliers, un même travail de portage des analyses les plus pertinentes, sous la forme de REX significatifs nationaux et d'unité, est assuré par les responsables de sites opérationnels auprès de leurs équipes, contribuant ainsi à faire vivre la boucle d'amélioration continue.

La quatrième étape correspond au lien entre l'outil de REX et le simulateur par l'intermédiaire des REX significatifs nationaux. C'est en se basant sur ces analyses de cas réels (Desmorat et al., 2011) à portée pédagogique forte que la DMR a construit les trames des scénarios dit de « niveau 1 ».

Les scénarios se répartissent ainsi :

- les scénarios de niveau 1, ou « mode normal » : situation avec activité de base normale à laquelle s'ajoute un incident à traiter dans le respect des fondamentaux du professionnalisme.
- les scénarios dit de niveau 2 : situation avec deux événements concomitants ou une perte d'un moyen de communication (situation dégradée), toujours dans le cadre du respect des fondamentaux.

Un troisième niveau de complexité dans la gradation des scénarios est actuellement à l'étude. Les événements couverts seraient des situations qualifiées de « démaîtrise », c'est-à-dire non couvertes par les procédures et faisant appel à l'initiative et au jugement de l'opérateur pour concilier la gestion de crise et la gestion de la sécurité.

Le choix de la complexité des scénarios est opéré par les formateurs en fonction du niveau de difficulté recherché et des réactions de l'équipe évaluée. Le degré de réactivité et d'adaptation des stagiaires aux changements de situation, la cohésion de l'équipe et le choix des procédures adaptées aux situations « vécues » sont autant de facteurs pris en compte par les formateurs dont l'objectif est d'évaluer la maîtrise des fondamentaux du métier :

- en situation courante : le CE doit être capable de gérer en parallèle l'activité normale et les flux entrants d'informations ;
- en situation dégradée : le CE et ses assistants doivent concilier réactivité et maîtrise des risques et donc agir pour assurer la sécurité des personnes et des biens sur la zone concernée. Cela implique une bonne capacité d'évaluation des conséquences de l'incident sur le plan technique et médiatique tout en assurant la bonne prise en compte des tâches courantes.

La cinquième étape de ce processus voit ces scénarios être d'abord transmis au département Energy Formation, rattaché au groupe GDF-SUEZ qui les finalise et y insère un ensemble d'éléments destinés à les rendre vivants et utilisables dans le simulateur. Ils sont ensuite mis en œuvre dans les sessions de formation, suivies elles-mêmes par l'auto-évaluation des stagiaires.

La sixième étape représente la fermeture de la boucle d'amélioration continue. La délégation Patrimoine mène un audit annuel des autoévaluations collectées qui permet en retour :

- d'apporter des modifications aux scénarios élaborés par la DMR ;
- d'améliorer l'outil de simulation ainsi que les conditions d'animation.

Concernant les équipes formées, ces autoévaluations nourrissent des débriefings au sein des BEX et contribuent à l'évolution des pratiques d'exploitation à l'instar du REX qui, par l'intermédiaire des portages sur les sites opérationnels, a également des conséquences sur les pratiques quotidiennes.

## **2.3. Mise en œuvre du simulateur**

L'objectif d'un outil de formation est de permettre la diffusion effective du savoir acquis dans les pratiques quotidiennes des opérateurs. Cette section va se pencher sur le déroulement d'une session de simulation. La première sous-section va tout d'abord présenter la configuration des lieux et expliquer ses conséquences sur le processus de formation. La deuxième sous-section va quant à elle se concentrer sur la description des étapes de la session de formation et sur les rôles des différents acteurs impliqués. Une dernière sous-section sera consacrée spécifiquement à la question de l'autoévaluation des stagiaires à la fin de leur stage.

### **2.3.1. Description des lieux**

Le simulateur mis au point par GrDF ne fait pas appel à des outils sophistiqués mais repose sur une reconstitution d'un BEX à l'échelle 1 (figure 39). Il se compose de deux salles : la principale pour les stagiaires et une seconde plus petite pour les



**Figure 39** ■ La salle principale du simulateur présentant un poste utilisé par un ACE

formateurs, séparée de la première par une vitre sans tain.

La salle principale reprend la disposition d'un BEX classique en open space. La structuration type d'un BEX vise à favoriser l'échange d'informations entre les différents acteurs et à faciliter la prise de décision et la transmission d'ordres entre le CE et ses ACE. Cette ouverture

se justifie par la concomitance des événements qui a augmenté avec la mise en place des mailles

d'exploitation supra-départementales : le traitement collectif et la rapidité dans la transmission des informations est le pré requis essentiel pour assurer la maîtrise des situations rencontrées. Chaque bureau est ainsi équipé d'un poste informatique relié aux applications nationales de conduite du réseau, de cartographie ou encore de suivi de la maintenance assisté par ordinateur. Un vidéoprojecteur permet de projeter les informations sur le mur pour les rendre accessibles à tous.

La salle secondaire permet aux formateurs :



**Figure 40** ■ La salle réservée aux formateurs, équipée des mêmes outils informatiques que les stagiaires.

- d’observer le comportement des stagiaires : il s’agit pour eux de comprendre comment le groupe fonctionne et quelles sont les relations entre ses membres ;
- d’insérer des « stimuli » dans le scénario : les formateurs jouent plusieurs rôles en parallèle grâce auxquels ils confrontent l’équipe évaluée à des questions devant être résolues. Ces irritants vont dans le sens de la complexification des situations et visent à tester la réactivité du groupe et ses connaissances métier.

Ces interactions stagiaires/formateurs prennent comme support un réseau de canalisations réel. Cette décision a été prise pour assurer un maximum de réalisme et d’implication de la part des stagiaires.

### **2.3.2. Déroulement d’une session**

Toute session de simulation commence par un briefing entre formateurs et stagiaires. Cette étape vise à la fois à présenter les objectifs du simulateur en général et les objectifs de la session en particulier. La première simulation privilégie les scénarios les moins complexes et vise à évaluer le degré de maîtrise des fondamentaux du métier par les stagiaires, en termes de connaissance et d’application des procédures en situation normale. Si la maîtrise par les opérateurs des règles fondamentales de l’exploitation s’avère suffisante, les formateurs peuvent augmenter la complexité du scénario au niveau supérieur.

Ce premier exercice est suivi d’un débriefing intermédiaire qui vise avant tout à recueillir les impressions des stagiaires. Il concerne aussi bien la disposition des lieux et les outils à disposition que le déroulement du scénario. Ce moment est suivi par l’autoévaluation des stagiaires qui analysent la manière dont leur groupe a fonctionné ainsi que sa capacité à travailler efficacement dans des situations normales ou perturbées par l’application des procédures d’exploitation prévues. Le rôle des formateurs est de permettre aux stagiaires d’explicitier leur ressenti, de l’organiser et de le transformer en information réutilisable comme base de comparaison. La seconde simulation a lieu le lendemain et vise à mettre en œuvre les solutions identifiées la veille, ce qui passe par une augmentation de la

complexité du scénario, les objectifs fondamentaux restant les mêmes. Cette seconde simulation est suivie par un débriefing final réalisé au moyen d'un dispositif d'évaluation à chaud qui reprend la logique d'OCÉANIE. Il repose sur l'analyse du contexte pour identifier les dysfonctionnements au sein de l'équipe, et ne vise plus à l'identification des causes profondes d'un évènement, ainsi que les bonnes pratiques mises en œuvre.

### **2.3.3. L'auto-évaluation**

La session de simulation s'achève sur l'autoévaluation des stagiaires, à l'aide d'un outil dérivé d'OCÉANIE, qui reprend le principe des conditions de réalisation.

Les stagiaires travaillent selon deux axes complémentaires. Le premier concerne le simulateur. Les stagiaires ont ainsi la possibilité d'apporter des suggestions quant à l'agencement des lieux et les outils informatiques mis à leur disposition, ou de pointer des dysfonctionnements pouvant nuire au réalisme. Le deuxième axe porte sur le fonctionnement du groupe d'exploitation en situation vécue. Les stagiaires réfléchissent aux points faibles ainsi qu'aux réussites de leur collectif de travail dans la gestion des évènements contenus dans les scénarios.

Le résultat de ce travail appartient aux équipes concernées. Il n'y a donc pas de retour formel vers la hiérarchie des sites d'exploitation. Ce fonctionnement a été mis en place pour garantir une liberté de parole suffisante pour permettre aux stagiaires d'identifier clairement les axes d'amélioration de leur travail d'équipe.

Mais qu'en est-il en réalité ? Quels sont les résultats opérationnels découlant de l'application de ce nouvel outil au quotidien des sites d'exploitation ? La section suivante va se pencher sur cette thématique cruciale pour comprendre l'ampleur du changement espéré et réel en faisant la part entre les réussites incontestables et les points sur lesquels des améliorations doivent encore être apportées ou mises en œuvre pour que l'outil puisse produire une amélioration encore plus marquée des résultats sécurité de l'entreprise.

## **3. Premiers résultats opérationnels et enseignements**

Comme tout outil, OCÉANIE et le simulateur ne valent que par l'utilisation qui en est faite. Mais sa mise en œuvre ainsi que les effets de son utilisation dépendent étroitement des conceptions méthodologiques que cet outil véhicule.



Cette partie va se pencher sur les résultats d'OCÉANIE et du simulateur d'exploitation. Nous ne nous intéresserons pas uniquement aux critères définis dans les cahiers des charges initiaux du projet, mais également aux effets secondaires de la méthode, dont l'impact sur les collectifs de travail dépasse la seule réorganisation de l'activité au sens matériel du terme. Dans une première section, nous verrons quels en sont les effets positifs. Mais, conformément au principe de l'écologie de l'action (Morin, 2006), nous verrons dans une seconde section que l'introduction d'OCÉANIE a mis en lumière des axes d'amélioration au niveau du processus d'analyse d'accident et en a initié d'autres, largement imprévisibles à l'origine.

### **3.1. Des avancées importantes**

Sans conteste, les démarches engagées par GrDF dans l'objectif de renforcer la sécurité des actes d'exploitation a apporté d'importants éléments positifs dans les actes quotidiens des sites d'exploitation<sup>28</sup>.

#### **3.1.1. L'intégration des métiers**

L'augmentation du seuil de qualité exigé pour les services fournis aux clients a conduit GrDF à obtenir la certification ISO 9001, dont les critères reposent sur l'approche processus. Si cette approche favorise en effet le contrôle de la prestation, elle induit cependant un biais en augmentant le nombre d'interfaces entre les différents métiers dont les activités sont organisées et corrélées. Le nombre de logiques métier complémentaires au niveau stratégique mais pouvant développer des divergences locales représente ainsi un facteur qui a, à l'occasion de l'apparition de nouveaux métiers au début des années 2000, contribué à la confusion vis-à-vis des clients et au développement de barrières professionnelles entre les différents métiers.

La démarche REX contribue à repousser cette logique centrifuge et, de manière générale, conduit à intégrer les différents métiers de la distribution : exploitation (dont la chaîne d'intervention de dépannage et de sécurité), maintenance, conception et construction des réseaux (ingénierie). Le constat dressé des dernières analyses qualitatives démontre en effet que cette méthode, initialement appliquée essentiellement au domaine de l'exploitation, favorise le rapprochement entre les différents métiers. De plus en plus d'analyses sont menées en intégrant les

---

<sup>28</sup> Cette section va se pencher sur deux démarches, le REX et le simulateur d'exploitation. Cependant, il sera question principalement du REX. Ceci ne signifie pas que le projet du simulateur ne produit pas d'effets positifs (un deuxième site a ainsi récemment été déployé), mais que les données nécessaires à son évaluation sont encore relativement peu nombreuses et nécessitent de disposer de plus de recul.



responsables de l'ingénierie et de la maintenance ; la nature des actions évolue en parallèle et intègre plus fréquemment le métier de l'ingénierie. Ce mouvement de diversification réduit ainsi la nette domination initiale des actions attribuées à l'exploitation. Les REX ainsi réalisés gagnent en profondeur d'analyse et se rapprochent plus aisément de l'identification des causes majeures de nature organisationnelle des événements analysés. Enfin, cette démarche permet également de confronter les différentes logiques à l'œuvre et, à l'ensemble des acteurs, de comprendre les contraintes respectives de chacun.

Ce point est important en ce qu'il conduit à améliorer la communication entre les agents à tous les niveaux, que ce soit sur le terrain lors d'une intervention ou au cours des étapes amont de planification d'un chantier. Ceci confirme la nature d'outil d'investigation du fonctionnement organisationnel du REX<sup>29</sup> et initie un processus d'apprentissage et de partage, imprévu lors de la conception de l'outil.

Outre la fluidité de la communication et la meilleure compréhension des contraintes respectives, ce processus favorise le développement d'une conscience collective du risque et de l'attachement à une responsabilité partagée. Les réunions d'analyse observées ont ainsi montré une meilleure intégration transverse des risques et un réel effort de la part de l'ensemble des acteurs de faire tourner leurs décisions autour de l'impératif de sécurité de manière collective.

Second point positif, l'introduction du REX dans les pratiques des sites d'exploitation contribue à l'appropriation des nouvelles procédures et des outils développés pour répondre aux exigences organisationnelles des BEX. Lieu d'expérimentation des nouvelles technologies de la communication, le BEX marque une rupture importante par rapport aux pratiques antérieures, essentiellement structurées autour des relations personnelles et l'oralité des échanges. La volonté d'assurer la traçabilité et la qualité des actes d'exploitation a conduit au développement d'outils dédiés à cette fonction. La prise en compte du contexte dans la nouvelle méthode de REX permet ainsi d'intégrer ces nouveaux éléments dans l'analyse des déterminants de la performance collective et d'en comprendre les subtilités. L'importance du travail de rédaction de nouvelles procédures, imposant un temps conséquent d'appropriation par les opérateurs de terrain, est ainsi progressivement valorisée par les débats lors des analyses d'événements.

### ***3.1.2. Une valorisation des métiers de l'exploitation***

Le simulateur d'exploitation joue pour cela un rôle important. Comme présenté précédemment<sup>30</sup>, les évolutions majeures des structures dédiées à l'exploitation ont conduit à une refonte des critères de recrutement des Chefs d'Exploitation et à

---

<sup>29</sup> Cf. chapitre 2, § 3.2.2.

<sup>30</sup> Cf. supra, § 2.2.1.

la création des nouvelles responsabilités confiées aux Assistants du Chef d'Exploitation et Assistants Terrain du Chef d'Exploitation. L'exercice de ces métiers nécessite ainsi un meilleur encadrement de leur professionnalisme pour répondre au degré de qualité demandé.

Le simulateur remplit ici une de ses fonctions principales. En effet, le passage d'une équipe vise avant tout à donner à ses membres la capacité de prendre du recul sur son fonctionnement collectif ainsi que sur les pratiques individuelles qui la composent. Les débriefings intermédiaires ainsi que l'autoévaluation finale sont pour cela des étapes d'une importance cruciale ; de fait, les observations menées au cours de différentes sessions ont montré un réel intérêt pour ce fonctionnement et la majorité des témoignages de CE, d'ACE ainsi que des formateurs souligne les effets positifs de ce fonctionnement sur l'efficacité et la maîtrise des processus décisionnels courants ou en situation de crise, ce qui permet de reconnaître la valeur et l'importance de ces métiers dans le processus global de GrDF et d'en valoriser le contenu par la reconnaissance qui en découle.

Les équipes évaluées au sein du simulateur peuvent choisir de partager avec leur hiérarchie à la suite d'un débriefing mené en interne de l'équipe BEX, ce qui permet d'éviter la diffusion de solutions aux futurs stagiaires avant leur passage en simulateur et fausserait l'évaluation. Ce processus de remontée est complété par une mise en réseau des chefs de BEX. Ce fonctionnement permet de diffuser horizontalement des enseignements d'intérêt commun et les actions d'amélioration nécessaires à leur mise en œuvre. Ainsi, chaque BEX est responsable de la capitalisation et de la réalisation des points d'amélioration identifiés.

Cette boucle d'amélioration continue locale est complétée par un échelon national. En effet, la délégation Patrimoine réalise à intervalles réguliers une synthèse des débriefings des stagiaires, ce qui permet de constater l'existence de points récurrents portant sur le fonctionnement du simulateur et l'appropriation des outils utilisés au sein des BEX aux décideurs stratégiques. Ces éléments alimentent l'échelon national en données qualitatives portant sur les représentations qu'ont les exploitants des nouvelles structures en charge de l'exploitation du réseau de distribution de gaz naturel et du renforcement des exigences de sécurité. Ainsi, une enquête menée par la DP dans les BEX portant sur l'exploitation des formations dans le quotidien est-elle actuellement prévue. Ses axes d'analyse porteront sur les différences constatées dans les comportements des agents avant et après la mise en place du simulateur et sur les améliorations éventuelles constatées dans le fonctionnement des équipes.

Le retour d'expérience dans le cadre d'OCÉANIE joue également un rôle important pour la valorisation des métiers de l'exploitation en raison de sa nature transverse et collective. Contrairement aux pratiques antérieures, le REX n'incombe plus exclusivement aux managers mais à l'ensemble des acteurs des sites d'exploitation. Chacun a donc la possibilité de se faire entendre et d'apporter

des remarques utiles à l'ensemble des collectifs. Logiquement, le déroulement des analyses d'événements est aujourd'hui du ressort des CE ou des chefs de BEX en fonction des décisions locales. Cette nouvelle responsabilité justifie ainsi le changement de vocabulaire acté dans le carnet de prescriptions au personnel qui transforme les anciens exécutants en salariés ou opérateurs. Ces derniers ont un rôle actif à jouer dans la vie de leurs sites d'exploitation et dans l'évolution des pratiques de sécurité en général.

### ***3.1.3. Une meilleure connaissance du fonctionnement opérationnel***

Le dernier avantage des deux projets que sont le simulateur d'exploitation et le REX réside dans l'amélioration de la connaissance des déterminants de la performance.

Dans le cadre de la théorie de l'« accident normal » (Perrow, 1984), chaque système socio-technique semble condamné à évoluer vers des pratiques aboutissant à des résultats catastrophiques. Cette migration des systèmes vers la frontière des risques inacceptables (Amalberti 2000, 2001) est en partie due à une méconnaissance de l'état du système par les échelons managériaux intermédiaires et supérieurs. En effet, selon le concept de l'imagination requise, le degré de contrôle global d'un système est proportionnel à la connaissance qu'ont les individus de son fonctionnement : cette connaissance alimente une capacité d'anticipation des défaillances dudit système et donc une capacité de le maintenir dans un espace sûr.

Le REX est indéniablement un outil permettant de contrebalancer ce mouvement de dérive systémique et d'augmenter la transparence du système. Si le préalable nécessaire est celui de la volonté de la majorité des parties de participer au mouvement de progrès, il n'en demeure pas moins qu'un outil de REX est tout d'abord un facteur puissant de stabilisation des pratiques puis de connaissance de leurs déterminants. Ainsi, les trois éléments concourant à la migration des systèmes que sont la pression des objectifs et des contraintes productives, la technologie disponible et les aspirations individuelles (Morel, 2007) sont les sujets principaux des REX. Les managers disposent donc d'un outil d'investigation puissant.

Tous ces éléments positifs ne doivent pas cacher que la démarche REX et le simulateur d'exploitation sont encore dans leur phase de développement. Leurs effets ne sont pas tous positifs et plusieurs axes d'amélioration ont été identifiés.

### **3.2. Axes d'amélioration**

Des démarches aussi ambitieuses dans les changements qu'elles portent ouvrent nécessairement la voie à des améliorations progressives pour assurer leur adaptation aux contraintes des opérateurs les mettant quotidiennement en œuvre. Cette sous-section va se pencher sur les trois domaines dans lesquels ont été identifiés des points d'amélioration : au niveau de la conception et du développement dans un premier temps ; dans la mise en place des démarches ensuite et dans le cadre de leur mise en œuvre opérationnelle enfin.

#### **3.2.1. Au niveau de la conception et du développement**

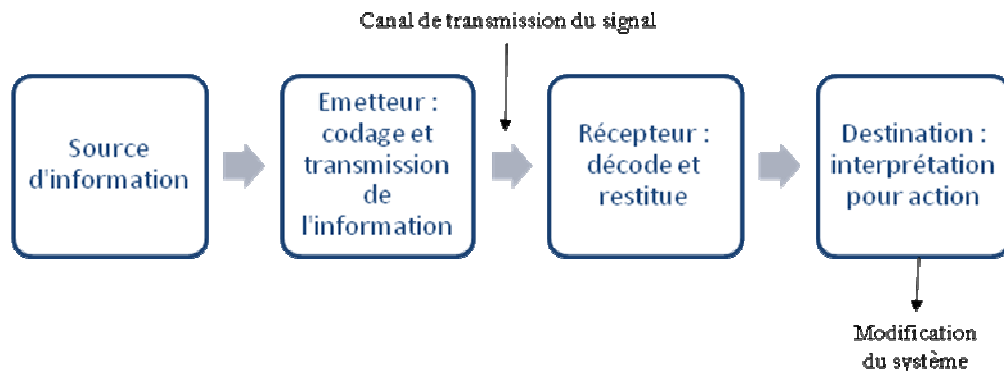
OCÉANIE a pour ambition de renouveler l'analyse d'accident en intégrant les facteurs humain et organisationnel dans le cadre du retour d'expérience. La transposition de la logique méthodologique de CREAM a cependant abouti à certaines évolutions non prévues.

En tant que méthode HRA de deuxième génération, CREAM évalue le risque d'erreur humaine à partir du contexte organisationnel, plus aisément objectivable et représentable que les processus cognitifs individuels. Il s'agit donc d'une approche quantitative de l'erreur humaine, qui transparaît également dans la formalisation du modèle COCOM.

OCÉANIE a repris ce postulat mais en réduit significativement le périmètre d'application. Les facteurs organisationnels sont présents mais assimilés à la situation de travail, réduisant la frontière de l'analyse au périmètre des déterminants directs de l'événement et au fonctionnement du groupe primaire de travail. Les déterminants amont de la performance, décisions managériales de portée stratégique ou arbitrages budgétaires, ne sont abordés qu'à la marge. OCÉANIE se trouve donc dans une situation paradoxale : structurée autour d'un outil favorisant l'analyse organisationnelle, cet outil se focalise essentiellement sur le contexte immédiat de l'activité. Même intégré dans un collectif, le comportement des opérateurs demeure donc au cœur de l'analyse. OCÉANIE est un outil hybride, fusionnant les avancées conceptuelles dans le domaine de la sécurité industrielle à une culture technicienne très enracinée. La notion de mode de contrôle de la situation ne fait qu'affleurer, laissant le champ libre à l'individualisation de la performance et donc à la possibilité d'attribuer à un opérateur la responsabilité d'un dysfonctionnement, assimilé à une erreur.

Cette première remarque amène à se pencher sur le processus de développement de cet outil. On touche là à une limite du transfert de connaissance faisant intervenir des parties prenantes aux connaissances spécifiques difficilement partageables. On peut s'inspirer ici du modèle de la communication inspiré des travaux de Shannon (Ermine, 1996). Dans l'hypothèse la plus simple, la

communication implique un émetteur, un média ou support de l'information et un récepteur (figure 41).



**Figure 41** ■ Modèle de la communication inspiré de Shannon

En insérant dans ce modèle des paramètres de « complexité anthroposociale » (Morin, 1994), on conçoit que le processus de transmission puisse être perturbé, avec des conséquences négatives sur le contenu de l'information. Un processus de transfert de savoir impliquant plusieurs acteurs aux finalités très différentes représente un cas exemplaire de complexité en raison de la multiplication de filtres cognitifs reproduits par les acteurs. Dans ce cas, la source principale de perturbation est due à la confrontation de deux logiques divergentes : une logique industrielle, portée par les représentants de GrDF, marquée par un utilitarisme important visant à l'efficacité et à la simplicité d'une part, et une logique de production de connaissances dans un but académique, portée par le CRC Mines ParisTech d'autre part.

Un autre élément ayant fortement impacté le processus de conception de manière a été la volonté d'aboutir rapidement à la mise au point d'une nouvelle méthode. La volonté d'obtenir rapidement des résultats probants dans le domaine de la sécurité industrielle a conduit à accélérer le processus classique de conception d'une méthode d'analyse d'accident. Le REX peut être détaillé en sept étapes successives, partant de l'évènement jusqu'aux réponses fournies par le système de base de données aux requêtes des opérateurs. Pour construire un tel processus, il est nécessaire de mettre en œuvre une démarche inversée par rapport à ce déroulement (Van Wassenhove, 2008 ; tableau 11).

Déroutement du REX		Démarche inversée
Evènement	Description	Quels sont les indicateurs jugés nécessaires à développer ?
Analyse		
Saisie	Traitement	A quelles demandes le système devra-t-il répondre ?
Production d'indicateurs		
Réponse aux requêtes		Quel sera le contenu de la base de données et comment l'organiser ?
		Quels sont les événements à retenir, comment les décrire et les analyser ?

**Tableau 11 ■** Démarche de REX et démarche inversée de conception

Ce processus n'a pas été mis en œuvre en tant que tel. En raison de la demande forte de résultats visibles, l'objectif est rapidement devenu de développer un outil quitte à ce qu'il soit inachevé. Le choix s'est donc dirigé vers un support informatique simple et évolutif au détriment de l'ergonomie et de la création d'interfaces avec les autres outils de collecte de données sur les événements non désirés observés sur le terrain.

Le processus de conception du simulateur a également été marqué par certains points ayant dû être contournés pour en assurer la réussite. Un premier point soulevé lors des premières réunions du groupe de projet a porté sur le manque de connaissance et de formalisation du système d'acteurs et des métiers concernés par l'exploitation et la maintenance, ainsi que des compétences associées. La réalisation de ce travail a permis de mettre au point des parcours de formation types en fonction des métiers et de les intégrer dans l'édifice de formation plus large déjà existant.

Ce travail de formalisation a eu des conséquences majeures sur la définition des scénarios, autre source principale de difficultés. Si l'idée de les répartir en différents niveaux s'est rapidement imposée, il est apparu que la notion de seuil à partir duquel la dégradation de la situation était perçue variait en fonction des BEX. Cette notion de « criticité perçue », déjà identifiée lors du benchmark tenu dans la phase initiale du projet REX, a imposé de ne pas baser le déroulement des scénarios sur des éléments contextuels mais de prendre en compte des éléments objectifs : ainsi les scénarios de « niveau 2 » sont-ils caractérisés par la défaillance d'outils informatiques habituellement utilisés pour la conduite de l'exploitation.

### **3.2.2. Au niveau de la mise en place**

D'autres points critiques ont été identifiés dans la phase de mise en œuvre opérationnelle des différentes démarches.

La haute priorité accordée par la direction générale à l'amélioration des résultats en sécurité industrielle grâce à l'intégration des FHOSI a conduit au développement de démarches parallèles au projet REX et au simulateur :

- la démarche « Performance » : elle s'inscrit dans le courant du *lean management* (Jackson, 1996). Son objectif est de favoriser une allocation efficace des ressources en fonction des activités par l'intermédiaire de rituels d'échanges quotidiens entre opérateurs et managers ;
- la démarche « Facteur Humain » : basée sur le volontariat des URG, cette démarche a pour ambition de renouveler les modalités de communication entre le management local et les opérateurs. Elle s'appuie sur la méthode *Crew Resource Management* (CRM) et ses maîtres mots sont la transparence des échanges, la réactivité du management aux remontées et la confiance entre les interlocuteurs. Par des échanges libres de toute contrainte, elle vise à favoriser la diffusion des expériences de chacun pour faire évoluer les comportements dans un sens plus favorable à la maîtrise des risques.

Ces deux démarches, à l'esprit similaire mais aux finalités différentes, ont nécessité un travail de formation et de sensibilisation important pour emporter l'adhésion des opérateurs et des managers locaux, condition incontournable de leur réussite. À ce travail de fond se sont ajoutées les mutations organisationnelles, conséquence du passage en BEX.

Le déploiement de la démarche REX et du simulateur a donc eu lieu dans un contexte très dense. Il en a découlé la nécessité, pour les managers, de hiérarchiser les priorités entre ces différentes demandes de changement, à la fois pour assurer une gestion efficace de la transition, mais également pour en réussir l'appropriation par les opérateurs. Certains managers ont ainsi reconnu avoir favorisé la mise en place des BEX par rapport à la démarche REX. Cette mise en place a d'ailleurs été parfois compliquée par la nécessité de détacher l'ensemble des équipes pour une formation dans le simulateur.

Un travail supplémentaire portant sur la convergence de l'ensemble de ces démarches a donc été rendu nécessaire dans le courant de l'année 2010 pour éviter des tensions internes entre ces différents courants de changement.

### **3.2.3. Au niveau de son utilisation**

C'est, enfin, au niveau de l'application des démarches REX et du simulateur que des limites sont apparues. Cinq axes d'amélioration ont ainsi été identifiés.

Le premier axe concerne la **gestion du temps**. Concernant le REX, ce point a été jugé capital pour la réussite de la démarche. Le cahier des charges prévoyait ainsi une durée maximum d'une heure et demie pour chaque analyse, au-delà de laquelle la contrainte sur l'activité opérationnelle devenait trop forte. Cependant, la pratique a révélé que cet objectif était difficile à atteindre. De manière générale, une durée de deux heures est considérée comme minimale ; les premiers retours des unités formées indiquent souvent des durées de trois ou quatre heures. Si le besoin d'adaptation à une méthode en rupture avec les pratiques antérieures



explique en partie ce phénomène, l'objectif initial semble ne pas être atteint aujourd'hui encore.

A cette contrainte temporelle s'ajoute la **collégialité de l'analyse**. La réunion physique de l'ensemble des parties prenantes de l'évènement, allant de l'agent d'intervention aux responsables de chantier des entreprises de travaux publics, est une garantie de la réussite dans l'identification des causes de l'évènement. Cependant, la pression quotidienne des événements et du rythme des astreintes soulève des problèmes complexes de gestion d'agenda qui diminue le temps disponible pour les analyses.

Cette thématique se rencontre également dans le cadre du projet simulateur, à deux niveaux. Tout d'abord en ce qui concerne le format des sessions de formation. Initialement fixé à une journée, ce format s'est avéré trop court pour plusieurs raisons :

- le phénomène d'accélération du temps propre à la simulation augmentait la fatigue des équipes concernées, ceci allant à l'encontre de la mission de réflexion et de mise en œuvre de solutions novatrices pour le pilotage de l'exploitation ;
- le fait que le simulateur soit situé dans la région parisienne imposait des déplacements de longue distance pour la majorité des stagiaires concernés. Cette contrainte contribuait à augmenter la fatigue des individus tout en réduisant le temps consacré à la formation. L'accélération du rythme qui en découlait renforçait le cercle vicieux mis en place.

Un deuxième axe pouvant contribuer à une meilleure performance de la démarche REX porte sur l'**amélioration des connaissances méthodologiques et théoriques par ses utilisateurs**. Le constat porte d'abord sur la faible diffusion de l'esprit de la méthode en général et plus encore en dehors du cercle des managers de proximité. Certaines notions clés d'OCÉANIE, comme celle de facteur humain, de facteur organisationnel ou encore de comportement, sont interprétées de manières très différentes selon les individus et sont encore comprises de manière très parcellaire. La notion de facteur humain est ainsi très fréquemment ramenée à la dimension du comportement des individus, introduisant un biais majeur dans l'analyse d'évènement qui se focalise ainsi sur ce point et non pas sur les déterminants amont de la pratique.

Ce manque de maîtrise des fondements théoriques d'OCÉANIE a des conséquences sur l'animation des séances d'analyse. L'ensemble des témoignages montre que ce point représente une difficulté majeure pour nombre de managers. La demande d'aide matérielle à la formation, sous forme de guides ou d'outils d'aide à l'animation utilisables en réunion, a ainsi été formulée au cours des sessions de formation tenues en 2011. Cette demande fait écho aux difficultés remontées par certains managers du maintien de l'axe d'analyse. L'approche contextuelle d'OCÉANIE conduit à s'intéresser à l'ensemble des liens

d'interdépendance entre les facteurs influençant l'activité. Il n'y a donc pas de linéarité dans l'évaluation des différentes CDR ; chacune d'elles est remplie en fonction des débats et des remarques de chacun. De plus, le contenu des commentaires peut évoluer en cours d'analyse suite à la découverte d'une interaction supplémentaire. La « perte du fil directeur » des analyses est souvent présentée comme un obstacle à la poursuite d'un questionnement en profondeur sur les causes réelles de l'évènement concerné.

Un dernier point découlant du manque de maîtrise des bases théoriques d'Océanie par ses utilisateurs concerne la définition de la chronologie de l'analyse. Une question récurrente depuis le lancement de la démarche porte en effet sur les faits concernés par l'analyse. L'évènement lui-même est aisément identifiable ; mais deux questions majeures se posent : jusqu'où faut-il remonter dans le temps pour comprendre l'enchaînement des faits y ayant conduit ? Et jusqu'où faut-il dérouler le fil des conséquences pour en évaluer l'importance pour l'organisation ? L'impossibilité de définir une règle universelle à ce sujet brouille la vision des utilisateurs, encore habitués à une approche linéaire causale dans un espace défini par la découverte des déterminants directs de l'erreur humaine.

Le troisième axe ayant représenté un obstacle important se situe au niveau des outils informatiques utilisés. Concernant Océanie, les problèmes ont d'abord concerné la première version de l'outil, sous la forme d'un tableur. Ce choix a imposé pendant toute la période de son utilisation la nécessité d'une double saisie. Le recueil des données administratives liées au traitement de l'évènement devait ainsi être effectué au préalable et les informations concernées reformulées dans Océanie. Sa rusticité interdisait en effet la création de passerelles informatiques entre la base de données alimentée par la collecte des incidents et l'outil.

Cependant, l'application informatique nationale remplaçant le tableur n'a pas aplani toutes les difficultés. La complexité de cet outil, multipliée par les interfaces avec d'autres applications, a ainsi conduit à de fréquents dysfonctionnements dans les premiers temps. Son indisponibilité, dans un cadre de tensions permanentes sur l'emploi du temps de toutes les parties prenantes, a souvent constitué un frein important.

En ce qui concerne le simulateur, le principal problème soulevé par les outils informatiques a porté sur les difficultés de connexion aux applications en ligne. Plusieurs sessions ont ainsi dû se dérouler à partir d'outils papier en raison de l'impossibilité d'avoir recours aux outils de gestion des BEX.

Le quatrième axe identifié comme un point majeur d'amélioration portait sur le manque de supports de communication, tels que des rapports de synthèse de l'analyse ou des présentations permettant le portage des conclusions du REX auprès des opérateurs, attachés à Océanie. La simplicité du tableur imposait aux managers de reprendre les données de synthèse de l'analyse dans un support à part, demandant un travail de mise en forme supplémentaire. Cette exigence a

conduit à l'utilisation de supports d'analyse différents d'OCÉANIE, plus facilement exploitables dans une optique de communication des conclusions des analyses aux opérateurs.

Le dernier axe d'amélioration persistant concerne la **définition des causes profondes et des facteurs aggravants de l'évènement**. Les causes profondes sont définies comme étant les faits générateurs de l'évènement. Une fois qu'ils ont eu lieu, les acteurs n'ont d'autre option que d'en gérer les conséquences, qui tendent vers une aggravation de la crise. Les facteurs aggravants, ou limitatifs, sont quant à eux les facteurs qui impactent le déroulement de l'évènement, positivement ou négativement. Ils ne se produisent qu'une fois l'évènement déclenché et sont des données que les acteurs doivent prendre en compte dans leurs décisions. Ils peuvent être :

- individuels : les acteurs voient leur marge de manœuvre se réduire (facteurs aggravant la situation), se maintenir ou au contraire se développer (facteurs limitatifs de la gravité de la situation) ;
- collectifs : à ce niveau, ces facteurs conduisent à une aggravation des risques vis-à-vis des tiers ou des acteurs.

L'obstacle le plus important à la réussite de l'identification de ces causes profondes reste le « biais de l'attribution de l'erreur » (Reason, 1997), qui caractérise la réaction des individus analysant l'évènement à l'erreur humaine selon « l'ancienne vue ». Cette réaction est le résultat :

- de l'inclinaison des enquêteurs à se concentrer sur une séquence évènementielle dont la fin est connue ;
- de la tendance à chercher dans les détails ce qui aurait dû être fait pour empêcher l'évènement, allant ainsi à l'encontre des faits réels qui sont simplifiés ;
- des jugements portés sur les individus pour expliquer les défaillances ;
- de la concentration de l'attention sur les individus situés à proximité dans le temps de l'évènement.

Ces biais psychologiques (Dekker, 2007) conduisent aisément l'esprit humain à assigner à un fait évident, l'erreur humaine, le statut de cause d'un évènement prévenant la prise en compte de facteurs dissimulés dans l'organisation.

## **Conclusion**

Ce chapitre a permis de présenter les démarches les plus représentatives de l'appropriation par GrDF du paradigme des facteurs humain et organisationnel.

La démarche REX remodèle en profondeur la pratique de l'analyse d'accident par l'outil OCÉANIE. Celui-ci fait du contexte un acteur à part entière des évènements au lieu de le convoquer ponctuellement pour expliquer une défaillance humaine qui serait le centre de l'analyse. Les opérateurs deviennent

donc de vrais acteurs de leur performance car à leur mission d'application des procédures prévues s'ajoute celle de comprendre l'environnement dans lequel ils agissent. La prise en compte des facteurs humain et organisationnel par la démarche REX favorise ainsi l'ouverture vers une nouvelle conception du rôle de l'opérateur.

Le simulateur de conduite d'exploitation renforce ce changement en permettant la prise de conscience des modes de fonctionnement du groupe. La déconnexion entre l'action et le réel autorisée par cet outil permet aux équipes de prendre du recul sur leurs choix, sur le traitement de l'environnement ainsi que sur leurs interactions entre membres de l'équipe.

Cependant, des points de friction persistent et témoignent non pas de l'incapacité de GrDF à intégrer ces nouveaux outils mais plutôt de la phase de transition dans laquelle cette organisation se situe. Ces difficultés, présentées dans le chapitre suivant, sont révélatrices de l'implantation progressive du nouveau paradigme et des conséquences de ce mouvement sur les modes de représentation par le management et les équipes de terrain de leur métier.

## *Chapitre 4*

# **Le changement au cœur de l'entreprise : GrDF et les conséquences de ses choix**

L'évolution des mentalités et de la conception du rôle des organisations industrielles en matière de sécurité impose à ces dernières une révision périodique de leurs pratiques managériales et des outils les soutenant. Le changement est donc une nécessité à laquelle toutes ces organisations doivent faire face.

La compréhension de ce phénomène a largement évolué. La caractéristique principale réside dans la prise en compte de plus en plus nette de l'environnement dans lequel l'entreprise évolue. Dans le langage de la systémique, la vision de l'entreprise est passée d'un système fermé, imperméable aux stimuli externes, à un système ouvert dont les sous-systèmes sont influencés et influencent en retour l'environnement qui peut être à la fois actif — il agit alors sur le système par l'intermédiaires d'entrées — et passif — subissant dans ce cas les actions du système par l'intermédiaires d'éléments de sortie (Walliser, 1977).

Mais l'approche systémique peut laisser penser qu'une organisation se réduit à un ensemble de rouages administratifs ou techniques aisément maîtrisables. Si cette approche permet de conceptualiser le phénomène organisationnel, ses limites apparaissent cependant rapidement. L'organisation, favorisant l'apparition de phénomènes émergents (Walliser, 2006), est avant tout une construction sociale. Les travaux des années 1970 menés en France dans le cadre du Centre de sociologie des organisations par Michel Crozier ainsi qu'Ehrard Friedberg, ou aux états-Unis dès les années 1950 par Herbert Simon ou James March, ont montré l'importance des perceptions, du choix des acteurs et des relations interindividuelles dans la structuration des activités collectives.

Cette approche sociologique permet de mieux saisir la complexité de l'agir organisationnel. Mais si l'action de l'organisation mobilise des paramètres

complexes, l'action à l'intérieur de l'organisation se montre également difficile à maîtriser. Dans ce domaine, deux courants contradictoires s'opposent en effet en permanence : d'une part, la nécessité d'établir des règles fondamentales stables et compréhensibles ; de l'autre, le besoin d'adaptation de l'organisation aux évolutions extérieures qui ne manquent pas d'avoir des conséquences sur sa nature et ses objectifs. L'impératif de changement est donc à la fois un besoin et une contrainte pour toute organisation. Ce thème a donné naissance au concept d'écologie de l'action (Morin, 1993). C'est dans la continuation de cette réflexion que se situe ce chapitre, divisé en trois parties. La première portera tout d'abord sur la notion même de changement et, en raison de l'intérêt principal accordé à la sécurité industrielle, à son application à la notion d'erreur humaine. Ceci permettra de présenter un « mode d'emploi » de la transformation de la conception de l'erreur humaine au sein d'une organisation en se basant sur les travaux de Sidney Dekker (Dekker, 2007).

La deuxième partie portera plus précisément sur le processus de changement vécu par GrDF. Elle se basera sur la notion de représentations ambivalentes du changement (Perret, 1994 ; 1996). À partir de l'analyse de Dekker, il sera possible de comparer cette évolution à un processus type et d'identifier les éventuels écarts, sources de représentations ambivalentes du changement et de freins à l'évolution des pratiques et des mentalités.

La troisième partie aura pour but de proposer des solutions pour donner au processus de changement initié par GrDF un sens permettant d'augmenter l'adhésion des parties prenantes et de développer les leviers de réussite.

## **1. Un changement de perspective sur l'erreur humaine et ses conséquences sur le processus d'apprentissage et d'analyse d'accident**

L'erreur humaine représente le facteur le plus visible pour expliquer la survenue d'accidents. Depuis le modèle « des dominos » développé en 1931 par Heinrich, il s'agit de l'élément déterminant de la majorité des modèles d'accident<sup>31</sup> développés depuis cette époque. Cependant, la compréhension des facteurs d'accident a changé et les conséquences de cette évolution concernent également la notion d'erreur humaine.

Ce changement se révèle pourtant délicat pour au moins deux raisons. La première réside dans le fait que l'erreur humaine est un facteur explicatif très utile

---

<sup>31</sup> Cf. chapitre 1, § 2.2.2.

de par sa vertu simplificatrice ; il est donc difficile de renoncer à l'utiliser comme cause explicative. La deuxième raison est la visibilité de ce phénomène : il est toujours plus facile d'attribuer la responsabilité à un individu dont les actions ont clairement dévié de l'activité désirée qu'à des facteurs multiples, interdépendants et cachés.

Cette partie va ainsi s'intéresser à la thématique de l'évolution de la conception de l'erreur humaine. La première section va d'abord se pencher sur la définition du changement organisationnel ; la seconde section va quant à elle présenter un processus type d'évolution présenté par Dekker (2007).

### ***1.1. La question du changement au sein des organisations***

Au-delà de la compréhension classique de l'idée de changement, il est nécessaire de comprendre la particularité de cette notion appliquée au monde de l'organisation. Certains enjeux économiques, et éventuellement politiques, peuvent tout d'abord influencer le processus. Le cas de la distribution de gaz illustre ce fait : la sécurité des réseaux est avant tout réglementée par le MEDDTL. Cette section présentera ainsi les définitions retenues du changement organisationnel et présentera les stratégies existantes.

Les évolutions techniques, sociales et géoéconomiques<sup>32</sup> (Lorot, 2001) ont souligné l'importance du concept de changement organisationnel. Les paramètres de la compétition économique étant plus volatils, complexes et interdépendants, le changement a pris une importance centrale et est aujourd'hui considéré comme la clé du succès et a pris la stature d'un mouvement autant nécessaire que facteur de réussite économique.

Ce thème fait pourtant partie des sujets dont la définition reste difficile à établir. Ce travail n'aura pas pour ambition de proposer une formulation consensuelle, mais plutôt, par la présentation des différentes acceptions de ce terme, de comprendre la nature du processus de changement que GrDF connaît.

Le changement est défini dans le dictionnaire Littré comme « l'état, la transformation de ce qui change ou est changé ». Dans le domaine des sciences de gestion, ce terme est défini de manière variable. Il peut ainsi s'agir de « tout

---

<sup>32</sup> « La géoéconomie est l'analyse des stratégies d'ordre économique – notamment commercial –, décidées par les États dans le cadre de politiques visant à protéger leur économie nationale ou certains pans bien identifiés de celle-ci, à acquérir la maîtrise de technologies clés et/ou à conquérir certains segments du marché mondial relatifs à la production ou la commercialisation d'un produit ou d'une gamme de produits sensibles, en ce que leur possession ou leur contrôle confère à son détenteur – État ou entreprise « nationale » – un élément de puissance et de rayonnement international et concourt au renforcement de son potentiel économique et social ».



passage d'un état à un autre, qui est observé dans un environnement et qui a un caractère relativement durable » (Collerette et al., 1997 ; Zid, 2006). Une autre définition conçoit le changement comme « le passage d'un état actuel à un état désiré, d'une situation originelle, jugée inadéquate, à une autre considérée comme plus adaptée, qui répond mieux aux exigences du milieu ou aux aspirations des personnes concernées » (Bellanger, 1994). Une autre vision en fait un « phénomène interactif entre un acteur, un système et un environnement. Ce phénomène est déclenché par un écart, un décalage, une rupture ou un déséquilibre » (Raynal, 1998).

Trois types de changement peuvent être différenciés (Bartoli & Hermel, 1986 ; Zid, 2006) :

- les changements ponctuels mineurs ;
- les changements ponctuels majeurs : leurs conséquences sont durables à moyen et long terme ;
- les changements permanents : les structures et pratiques concernées ne reviennent pas à leur état initial une fois le processus achevé. Ce sont les vrais processus de changement ; les deux autres catégories recouvrant plutôt des évolutions incrémentales.

Le changement est donc un processus. L'approche sociologique (Alter, 2000 ; Bernoux, 2004), qui renforce cette conception, permet de concevoir le changement non seulement comme un processus produisant des conséquences sur les structures mais aussi sur les pratiques. Il est donc possible de le relier avec le processus d'apprentissage : l'introduction de nouvelles techniques de production ou de nouveaux standards de production impose l'appropriation de nouveaux gestes aux opérateurs ; quant à la création de nouvelles structures, elle impose une redéfinition des relations entre acteurs.

En résumé, le changement se caractérise par :

- sa nature de processus ;
- le besoin d'apprentissage de la part des acteurs concernés ;
- l'interaction du système en changement avec son environnement ;
- l'irréversibilité des changements réalisés ;
- les écarts entre objectifs affichés et objectifs atteints.

L'application de cette notion au domaine des sciences de gestion a donné naissance au concept de changement organisationnel. Nous en reprendrons ici la définition qui en fait « une évolution, incertaine quant à son aboutissement, concernant un ou plusieurs aspects de l'organisation, souhaitée, formulée et pilotée par la Direction à la suite d'une analyse de la situation externe et interne, et qui se réalise par l'intermédiaire d'un processus d'apprentissage par les personnes concernées de nouvelles manière de faire et de nouvelles manières de coopérer,

aboutissant ainsi à une modification du système de relations entre les acteurs » (Sartor, 2006).

L'aspect processus, qui transparaît dans cette définition au travers du pilotage de la direction de l'organisation, impose une présence et un rôle clé des managers à tous les degrés de la hiérarchie. Contrairement aux premières théories de l'organisation qui, s'inspirant des théories microéconomiques, postulaient le contrôle absolu des managers sur ces processus, il ressort aujourd'hui que le pilotage repose à la fois sur l'expérience des individus et également sur la prise en compte itérative de l'environnement externe et interne. Il est donc nécessaire, pour assurer la réussite de ce processus, d'élaborer une vision stratégique des objectifs du changement (Consiglio, 2000 ; tableau 12).

Stratégie	Motivation profonde	Levier du changement	Domaine d'implication	Conditions	Avantages
<b>Collaboration</b>	Parce que c'est rationnel	Consultation et participation	Modalités de mise en œuvre	Convergence culturelle, partage des objectifs, disponibilité de temps, volonté d'implication, système de communication	Faible résistance interne, faible résistance externe, utilisation des compétences
<b>Négociation</b>	Parce que cela convient	Consultation et négociation	Objectifs et modalités de mise en œuvre	Reconnaissance d'un pouvoir non hiérarchique, disponibilité de temps, disponibilité à revoir les objectifs	Faible résistance interne, faible résistance externe
<b>Emotion</b>	Parce que c'est juste	Implication idéologique et conviction personnelle	Limité	Convergence culturelle faible, niveau de conflit, présence d'un leader charismatique, objectifs de développement	Vitesse du changement, faible résistance interne, transformation culturelle (changement de culture)
<b>Autorité</b>	Parce que c'est une obligation	Imposition	Aucun	Présence d'un pouvoir hiérarchique, fort sens de l'urgence, soutien extérieur	Vitesse du changement, capacité de gérer les crises, capacité de gérer les conflits

**Tableau 12 ■** Typologie des visions stratégiques du changement  
(d'après Consiglio, 2000)

Ce résumé permet de positionner GrDF. Il semble pertinent de rattacher le processus de changement de cette organisation à la stratégie dite d'autorité :

- l'évolution des mentalités et de la réglementation impose une refondation du processus d'apprentissage pour l'adapter à ces nouvelles exigences ;

- le levier de changement passe par l'imposition d'une nouvelle méthode. Si cette approche n'exclut pas l'implication des parties prenantes, en l'occurrence les utilisateurs de l'outil, il n'en demeure pas moins que la transition vers OCÉANIE a été imposée sans choix aux unités réseau gaz (URG), contrairement par exemple à la « démarche Facteur Humain » ;
- le modèle de Consiglio considère que la vision du changement stratégique basée sur l'autorité s'applique tout au long du processus. Le cas de GrDF permet de confirmer cette conception.
- les conditions dans lesquelles ce processus s'est déroulé à GrDF sont similaires à celles prévues par le modèle. Le pouvoir hiérarchique s'est fortement impliqué par l'intermédiaire de la délégation Maîtrise des Risques (DMR) et des directeurs d'unités réseau gaz (DURG) ; le sens de l'urgence du changement a été fortement souligné par la direction générale et transparait dans l'objectif final de la démarche REX, à savoir qu'il n'y ait plus de victimes à proximité des réseaux, qu'il s'agisse de tiers ou de salariés de GrDF ; le soutien extérieur a quant à lui été apporté par le CRIGEN et le CRC de Mines ParisTech ;
- les avantages identifiés dans le cas de ce type de stratégie se retrouvent également pour GrDF. En ce qui concerne la vitesse du changement, la réflexion, l'élaboration, le test et la mise en service de la nouvelle méthode se sont déroulés sur un semestre. La volonté de voir la méthode mise en œuvre rapidement a imposé un calendrier de formation dense. La capacité de gestion des crises et des conflits relève plus du management. La situation de GrDF s'est caractérisée par une forte tension sociale, due à des facteurs externes à l'évolution du processus de REX.

## ***1.2. Le changement appliqué à l'erreur humaine***

La réflexion sur le changement organisationnel se révèle aussi vieille que celle sur la nature de l'organisation. Ces deux mouvements inséparables s'alimentent et se confrontent réciproquement.

Le changement ne concerne cependant pas uniquement la structure des organisations. Elle touche aussi à leur esprit, aux mentalités des acteurs impliqués dans leur fonctionnement. Le réflexe psychologique a longtemps encadré cette réflexion. De manière analogue à la théorie microéconomique, les premiers modèles concevaient avant tout les comportements collectifs comme une transposition d'attitudes individuelles additionnées les unes aux autres.

Mais cette approche s'est progressivement révélée inadaptée à l'évolution de la société et des techniques. Le thème de l'erreur humaine est sans doute l'élément le plus révélateur de ce besoin de changement et des difficultés que cela entraîne. Le passage de la « conception ancienne » à la « conception nouvelle » de l'erreur humaine (Dekker, 2007) est un processus complexe et impliquant de nombreux

paramètres cognitifs, organisationnels et sociétaux. Les six étapes identifiées par Dekker vont être détaillées dans cette section (figure 42).



**Figure 42 ■** De l'ancienne conception de la sécurité à la nouvelle : le modèle de Dekker

### **1.2.1. Crise : paralysie de la conception d'origine**

Tout comme l'erreur révèle l'existence de facteurs latents d'accident, la crise de la conception ancienne résulte fréquemment de la conjonction d'un événement majeur soudain qui frappe brutalement les esprits, tel un accident grave, et la réalisation progressive de l'inadaptation des modèles d'apprentissage organisationnel existants, basés sur la recherche de la cause des erreurs des opérateurs.

Cette crise concerne donc tous les niveaux de l'organisation. L'accident grave touche physiquement les opérateurs *sharp end* et peut avoir des conséquences psychologiques et personnelles de long terme. Les managers et les responsables *blunt end* sont quant à eux confrontés à la nécessité de gérer les conséquences de cet événement dans plusieurs domaines. Tout d'abord, au niveau de la limitation des pertes humaines et matérielles au sein de l'organisation ; vient ensuite la gestion de l'image de l'organisation auprès de la société civile et des autorités politiques éventuellement en charge du secteur d'activité concerné.

La réalisation progressive de l'inadaptation des modèles et méthodes utilisés dans l'organisation a également des conséquences sur les opérateurs et les managers. Ce sont ces derniers qui font face à la nécessaire réorganisation des méthodes de travail et d'apprentissage. L'importance d'un tel processus peut conduire plus d'un individu à élaborer des défenses face à cette exigence de renouvellement, la plus simple étant le déni du problème et l'inaction. Les opérateurs sont également concernés. De tels changements impactent nécessairement leurs rythmes quotidiens qui sont autant de pratiques visant à équilibrer processus productifs et exigence de sécurité.

Le point central de la crise est la prise de conscience des limites des pratiques communément mises en œuvre pour comprendre l'erreur humaine. Le recours à la procéduralisation, aux améliorations techniques et à la formation, réponses classiques suite à un événement, montrent leurs limites. La poursuite de ce type d'action devient proportionnellement plus coûteuse tandis que l'utilité marginale de chacune de ces actions correctrices diminue.

La crise survient lorsque les deux courbes se rencontrent et s'inversent. D'un point de vue quantitatif, les courbes des indicateurs des taux de fréquence et de

gravité des événements ne montrent pas de baisse significative des événements non désirés, ce qui révèle l'existence d'un palier en matière de sécurité et les limites du système de management de la sécurité (ICSI, 2009). Les données qualitatives révèlent quant à elle un raidissement des opérateurs de terrain, conséquence de l'application à leur détriment d'actions considérées comme n'étant plus adaptées aux situations rencontrées.

### **1.2.2. Déconstruire l'interprétation d'origine**

Tout l'enjeu pour le management de l'organisation concernée, une fois l'existence de ce palier constatée, est de réaliser que la sortie de crise réside dans le développement d'une nouvelle conception de l'erreur.

Le changement s'opère au niveau de la perspective choisie, individuelle dans le premier cas, organisationnelle dans le second, faisant évoluer le contenu du processus d'apprentissage en conséquence. Que l'erreur ne soit plus la cause individuelle de l'événement mais la conséquence de problèmes à l'échelle organisationnelle conduit à se détacher de la focalisation exclusive sur les processus cognitifs des opérateurs pour prendre en compte la notion de compromis<sup>33</sup>. L'intégration de la complexité des situations de travail dans les analyses souligne les dilemmes qui poussent les opérateurs à devoir arbitrer entre exigences de sécurité, définies par les textes de procédure issue des négociations sur la sécurité (de Terssac & Mignard, 2011) et demandes de production permettant d'atteindre les objectifs de performance économique pour comprendre l'impact des processus sociaux internes et externes à l'organisation sur leur processus opérationnel de décision.

Cette nouvelle perspective repose sur un changement des mentalités des responsables de la maîtrise des risques : la qualification de l'erreur humaine comme cause de l'événement ne permet pas au processus d'apprentissage de comprendre sa nature profonde, mais seulement d'attribuer une responsabilité dans l'optique d'une sanction et de mettre à jour les perceptions des risques des managers. L'évolution vers la nouvelle conception de l'erreur humaine impose donc de reconsidérer ces conceptions et de les faire évoluer.

Pendant ce processus, il est nécessaire de prendre en compte le risque de transposer la vision classique de l'erreur humaine au niveau organisationnel. Ceci reviendrait à camoufler cette conception sous un label organisationnel sans pour autant résoudre la source de la crise constatée.

---

<sup>33</sup> Cf. *infra*, section 2.1.2.

### **1.2.3. Mettre fin aux pratiques d'origine**

Selon Dekker, la question centrale pour les organisations ayant compris l'inadaptation de la conception ancienne de l'erreur humaine est de savoir quoi faire une fois ce palier franchi. Cette situation complique le management des risques puisque d'un côté les solutions connues ont montré leurs limites et de l'autre, les remèdes nouveaux n'existent pas encore sur le plan opérationnel. Ceci accentue les pressions de la part des différents groupes nés de la crise de la représentation ancienne de l'erreur humaine. L'on retrouve ici la notion de « cartes » (*maps*) développée dans le cadre de la théorie de l'organisation apprenante (Argyris, 1978). Ces cartes sont le résultat de l'agglomération des « images » portées par chacun des individus, qui sont autant de « représentations d'eux-mêmes et de leurs actions au sein de l'organisation ».

En période de fonctionnement normal, l'accord des images individuelles se fait autour de référents extérieurs tels que les procédures ou les organigrammes, élaborés par des négociations entre acteurs. En revanche, la concrétisation des limites de ces outils formels de cohabitation de conceptions différentes fait apparaître différents groupes aux représentations divergentes, dans le cas de la sécurité par exemple. Le management de proximité peut ainsi se trouver pris entre plusieurs courants contradictoires, certains groupes demandant la poursuite de l'application des solutions basées sur le tryptique sanction – technique – procédures, et d'autres en souhaitant la suspension.

Les résultats des enquêtes menées par Dekker révèlent que la solution la plus productive reste celle consistant à suspendre l'ensemble des mesures relevant de la conception classique. Ce choix reste difficile à faire dans un cadre où s'exprime de manière dominante la confiance dans les mesures coercitives pour maintenir le système dans sa zone de fonctionnement sûr (Reason, 1997). Cependant, cette décision permet de recueillir d'importantes données empiriques sur l'évolution des résultats sécurité de l'organisation en situation non encadrée par les pratiques classiques. D'une durée limitée à une année, l'expérience menée par Dekker et présentée dans son article a généré dans les organisations concernées des résultats à la hauteur du pari : de manière générale, la suspension des mesures classiques n'a pas conduit à l'augmentation du nombre d'événements ni à l'aggravation de leurs conséquences.

### **1.2.4. Identifier la source de la sécurité : le rôle des opérateurs**

Proposer une vision d'une erreur humaine résultant de problèmes organisationnels conduit également à changer de perspective sur le rôle de l'homme dans les résultats sécurité. Le point principal de la nouvelle conception est que le risque ne trouve pas son origine dans le comportement des opérateurs ; a contrario, ce sont leurs pratiques qui assurent la sécurité du système. Le point clé réside dans la compréhension du fait que la sécurité n'est pas inhérente au

système, et qu'elle serait menacée par les comportements hasardeux des opérateurs. À l'inverse, ce sont eux qui assurent l'atteinte des objectifs de sécurité et de production.

La suspension des mesures classiques est nécessaire selon Dekker pour saisir toute l'importance des pratiques pour la sécurité. Elle permet en effet de mesurer l'écart entre pratiques souhaitées et les pratiques réellement mises en œuvre sur le terrain comme réponse à la complexité et aux conflits d'objectifs qui émergent en permanence.

Le discours sur l'évènement change. Il n'est plus question uniquement de la défaillance des opérateurs mais plutôt de multi causalité ou d'exigences contradictoires et d'adaptation des individus à ce contexte. Le récit des évènements évolue vers une multi dimensionnalité qui remet de fait en cause l'approche linéaire causale basée sur l'idée de l'erreur humaine en tant que cause de l'évènement. Dekker emploie le terme de « discours » (*language*) et décrit le passage « d'un discours centré sur les individus, sur ce qu'ils auraient pu ou dû faire différemment ; d'un discours s'intéressant aux limites psychologiques (manque de prudence, inattention, perte de connaissance de la situation,...), à un discours axé sur le contexte, les structure et le système ; à un discours s'intéressant au contexte de travail des collectifs de travail et prenant en compte les contraintes et les possibilités pour chaque action » (Dekker, 2007).

#### **1.2.5. Investissements vers une nouvelle conception et développement de nouvelles contre mesures**

C'est seulement lors de cette étape que les premières réponses opérationnelles sont développées. Il s'agit en effet d'accorder l'action managériale au nouveau discours détaillé à l'étape précédente. Ces réponses peuvent être financières mais concerner également le développement de nouveaux outils d'analyse ou d'indicateurs jugés plus pertinents. De manière générale, l'objectif est de ne plus se concentrer sur les symptômes des évènements, mais de réussir à traiter les causes en profondeur tout en les reliant les unes aux autres.

Sans conteste, le groupe clé dans la réussite de cette étape est représenté par les managers de proximité. Ainsi Dekker cite-t-il l'exemple de managers s'étant penchés sur les conflits entre objectifs devant être gérés quotidiennement par les opérateurs. Sans pour autant mettre au point de nouvelles procédures, ils ont analysé les paramètres de ces situations à risque et ont assisté les opérateurs dans l'identification des meilleures solutions tout en soutenant explicitement ces choix, allant parfois à l'encontre des schémas communément admis dans l'organisation.



### **1.2.6. Enraciner le changement : apprendre à apprendre**

Le changement de conception de l'erreur humaine est le vecteur d'une restructuration en profondeur de la relation à la sécurité et d'une reconfiguration des interactions entre acteurs. De nouveaux modes de management de la sécurité et des hommes émergent en conséquence.

Changer de point de vue sur la nature de l'erreur humaine n'est pourtant pas suffisant en soi ; encore faut-il que l'organisation parvienne à se maintenir sur cette voie complexe. La solution, pour Dekker, réside dans l'élaboration de pratiques de « méta management ». Il s'agit pour l'organisation d'apprendre à partir du processus d'apprentissage organisationnel reconfiguré suite au passage à la nouvelle conception de l'erreur humaine. L'apprentissage ne porte donc plus uniquement sur les événements, ce que Dekker regroupe sous le terme d'« activité de premier ordre », mais également sur la façon dont l'organisation met ces leçons à jour et les intègre à sa vie quotidienne, ou activités de deuxième ordre.

La condition pour que ce type d'activités se développe est qu'il ne soit pas de la responsabilité d'un groupe réduit. L'ensemble des individus à tous les niveaux et dans toutes les fonctions doit être concerné. C'est cette implication collective qui donne une réelle vigueur aux valeurs de sécurité portée par la nouvelle conception de l'erreur humaine. La maturation de la notion de sécurité implique donc la capacité à prendre du recul par rapport aux outils et aux pratiques existantes<sup>34</sup>.

## **2. Changement et perceptions du changement à GrDF**

Cette partie va se pencher sur les conséquences occasionnées par le changement au sein de GrDF. Le point de vue de l'analyse se concentrera plus particulièrement sur l'impact de ce processus sur les représentations qu'entretiennent les individus d'eux-mêmes et de l'environnement mais également sur la représentation qu'en ont les acteurs de tous niveaux.

La première section se basera sur les travaux de Dekker. Sa typologie va ainsi servir de point de repère pour évaluer le chemin parcouru par GrDF depuis la décision initiale de lancement de la démarche REX et le choix d'intégrer le paradigme des FHOSI dans le pilotage de la sécurité industrielle. La deuxième section évaluera ensuite les effets dans les représentations des acteurs de ce processus de changement particulier. Enfin, une dernière section s'intéressera aux

---

<sup>34</sup> Ce schéma s'apparente au modèle de l'apprentissage organisationnel élaboré par Chris Argyris (Argyris & Schön, 2002), cf. chapitre 2, partie 3.

effets de ces représentations ambivalentes sur les nouveaux outils de gestion développés dans le cadre de la démarche REX.

## ***2.1. L'évolution de GrDF***

L'intérêt du modèle établi par Dekker réside dans sa possible généralisation à l'ensemble des organisations concernées par la problématique de l'évolution vers une nouvelle conception de l'erreur humaine. GrDF, qui se trouve précisément dans cette situation, constitue par conséquent un terrain d'application idéal.

La première sous-section va ainsi comparer l'idéal-type proposé par Dekker à la progression effectivement suivie par GrDF. La deuxième sous-section va exploiter ce travail par l'intermédiaire de la notion de compromis. L'hypothèse développée ici est que le non-respect d'une méthodologie précise par GrDF a entraîné l'apparition de pratiques contradictoires aux objectifs fixés à la méthode lors des étapes initiales de sa conception.

La troisième sous-section va quant à elle se pencher sur la notion d'ajustement managérial. Les managers jouant un rôle clé dans la démarche REX, il leur est revenu d'élaborer de manière empirique des pratiques permettant de concilier les demandes nationales et les exigences du terrain, techniques et humaines. Enfin, le quatrième paragraphe va plus spécifiquement se pencher sur le rapport à la sanction existant au sein de GrDF pour illustrer ces difficultés quotidiennes.

### ***2.1.1. Une progression propre à l'entreprise GrDF***

La section précédente nous a permis de présenter un schéma type permettant à une organisation désireuse de faire évoluer sa conception de l'erreur humaine. Il s'agit maintenant de comprendre comment GrDF a, de son côté, progressé sur ce chemin. Il s'agit là d'une reconstitution a posteriori puisque cette typologie n'était pas connue de GrDF au moment du lancement de la démarche REX.

La première étape est celle de la crise de la conception ancienne. GrDF a clairement connu ce moment : plusieurs accidents importants ont conduit les pouvoirs publics en charge de la réglementation de ce domaine industriel à imposer de nouvelles pratiques de sécurité pour remédier aux défaillances identifiées lors de ces événements. Très contraignantes en raison des importantes dépenses qu'elles impliquent pour l'entreprise, ces mesures répondent à un contexte caractérisé par une perte de confiance de la part des institutions publiques et une défiance accrue de la population vis-à-vis du risque gaz. Ces différents accidents ont contribué à révéler le fait que GrDF se situait déjà dans la zone d'émergence de la crise. La crise n'a donc pas uniquement porté sur le fait que les solutions résultant du processus d'analyse d'accidents n'étaient pas

pertinentes, mais plutôt sur l'inadaptation du modèle d'accident utilisé par GrDF avec pour conséquence une diminution de l'efficacité des actions décidées dans ce cadre.

La deuxième étape montre encore une convergence entre la progression de GrDF et le modèle type de Dekker. Bien que la sociologie de GrDF démontre une nette domination d'individus formés aux métiers d'ingénieur, expliquant directement la prééminence de la conception technique de la sécurité, la pertinence du besoin d'intégrer l'aspect organisationnel a pu s'imposer. La construction de l'outil OCÉANIE concrétise la convergence entre le choix de GrDF et le modèle de Dekker.

Il est cependant nécessaire de souligner un fait. Ce discours sur l'importance des facteurs humain et organisationnel préexistait à la crise de la conception d'origine de l'erreur humaine. La force du paradigme de la sûreté de fonctionnement en a cependant empêché la pleine compréhension et son application effective. Les fondations pour le progrès vers la nouvelle conception, bien que présentes, ne permettaient pas encore la mutation effective de l'organisation au-delà du paradigme technique.

La troisième étape, à savoir la suspension effective des solutions répondant à la conception ancienne de l'erreur, est en revanche un point net de divergence entre GrDF et le modèle de Dekker. Le développement d'OCÉANIE s'est déroulé dans un contexte de poursuite de l'application des solutions connues sans que l'hypothèse d'une suspension ne soit évoquée. De manière générale, la thématique de la relation à la sanction a été prise en compte dans le cadre de la démarche « Facteur humain » que les sites d'exploitation mettent en œuvre volontairement, le REX s'accordant avec cette démarche. Les débats sur cette question ont émergé suite aux premières réflexions sur l'anonymat, jugé essentiel pour la réussite de la démarche. Sans qu'un document officiel n'existe, la position actuelle repose sur la volonté de ne pas sanctionner l'erreur humaine. Le seuil se situe au niveau de la volonté de l'opérateur : ainsi, l'erreur par négligence ne sera pas sanctionnée ; en revanche, la violation par imprudence le sera<sup>35</sup>. La question de la politique de sanction, qui reste à la main de l'employeur, suscite des débats importants au sein de l'organisation.

La quatrième étape étant dépendante de la précédente, sa réalisation par GrDF n'a pas été totale. La réflexion sur les FHOSI a sans conteste conduit à prendre en compte l'importance du comportement comme facteur de réussite de l'activité. Il apparaît cependant dans la pratique que ce discours se heurte aux représentations encore dominantes de l'ancienne conception de l'erreur humaine à la fois au niveau du management stratégique de la maîtrise des risques et du terrain.

Le fait est que l'accent est désormais mis sur la notion du comportement et de ses déterminants. Il y a donc apparemment une prise en compte des facteurs

---

<sup>35</sup> Pour voir le détail de la culture de la sanction à GrDF, cf. *infra*, § 2.1.4.

amont à la situation de travail. Cependant, l'idée de la responsabilité des opérateurs persiste. Les deux courants cohabitent, limitant significativement la portée de l'évolution vers les FHOSI. La sécurité reste considérée comme une donnée propre au système ; les comportements des opérateurs restent également considérés sous l'angle individuel dans la pratique malgré la volonté de les insérer dans un contexte organisationnel plus large.

En reprenant les termes de Dekker, le discours de GrDF sur la sécurité a intégré la notion de contexte, de collectifs de travail et d'interdépendance des facteurs d'accident. Cependant, la pratique en reste éloignée et favorise toujours un discours et des actes focalisés sur les individus et leurs conditions psychologiques.

La cinquième étape concerne le développement de nouveaux outils. La mise au point d'OCÉANIE révèle les compromis que GrDF a fait avec elle-même dans sa progression vers la nouvelle conception de l'erreur humaine. L'importance du management de proximité fait partie des points pris en compte par GrDF. Les compromis suscités au sein de l'activité quotidienne seront présentés dans le paragraphe suivant.

La dernière étape porte sur la création de nouvelles pratiques de « métamanagement ». Sans aucun doute, le processus d'apprentissage organisationnel de GrDF a connu des évolutions majeures. Les données existantes restent cependant insuffisantes pour jauger du fonctionnement effectif de ce processus de « métamanagement » souhaité par Dekker.

La tendance se dégageant de la pratique et des réflexions semble indiquer que la priorité reste aujourd'hui la consolidation de la boucle d'amélioration continue destinée à faire évoluer les stratégies d'action. La revendication claire de la volonté de transformation de la culture de sécurité se heurte encore à l'inertie de l'organisation et à la jeunesse d'une démarche devant encore prouver sa pertinence au regard de nombreux managers et opérateurs.

Modèle de Dekker	Application de GrDF
Crise : paralysie de la conception ancienne	Oui : Crise due à plusieurs accidents majeurs remettant en cause le statut de référence de GrDF
Déconstruire l'interprétation d'origine	Oui : Remise en cause officielle de la suprématie de l'approche technique et procédurale de la sécurité ; adhésion à la théorie des FHOSI
Mettre fin aux pratiques d'origine	Non : Perpétuation des politiques d'origine en parallèle de l'insertion de la conception nouvelle mais réaffirmation des fondamentaux du professionnalisme
Identifier la source de la sécurité	Oui/non : Prise en compte partielle : intégration de la notion d'environnement en lien avec celle de comportements, mais persistance de la croyance dominante dans la sanction et le respect de la procédure
Développement de nouvelles contre-mesures	Oui/non : Développement de nouveaux outils d'analyse d'accident portant la nouvelle conception
Apprendre à apprendre	En cours de développement. Eléments de résultats encore trop récents pour en généraliser des leçons.

**Tableau 13 ■** Comparaison entre le modèle de Dekker et la progression de GrDF

### 2.1.2. L'apparition de compromis

Il est possible d'identifier ce qu'Hollnagel appelle des **compromis entre rendement et minutie** ou *efficiency thoroughness trade-off* (ETTO) (Hollnagel, 2009). La notion d'*efficiency* est définie comme « le processus par lequel le volume de ressources nécessaires pour l'accomplissement d'une tâche définie est maintenu au plus bas niveau possible » et celle de *thoroughness* comme le fait qu'une « activité est menée à bien uniquement si l'individu ou l'organisation est assuré de l'existence de conditions nécessaires et suffisantes à sa réalisation, de manière à ce qu'elle atteigne son objectif sans produire d'effets non désirés ».

Ce phénomène est lié à l'antagonisme entre objectifs de sécurité et de productivité. Alors que la sécurité est grandement consommatrice de ressources, matérielles et temporelles, mettre l'accent sur la production favorise la réalisation de la tâche. En conséquence, les opérateurs ont tendance à favoriser la solution la plus productive, du moins tant que ce choix ne les confronte pas à un problème de sécurité majeur. Plusieurs causes concourent à entretenir ce phénomène (Hollnagel, 2009b) :

- la rareté des ressources nécessaires, essentiellement au niveau du temps disponible pour l'accomplissement de la tâche ;
- la tendance naturelle de chacun à ne pas consentir plus d'efforts qu'il n'est nécessaire ;
- la pression sociale de la part de managers, collègues ou subordonnés imposant une certaine manière de faire ;
- des pressions organisationnelles, qui peuvent se traduire par l'émergence d'un conflit entre un discours officiel favorisant la sécurité et les pratiques réelles favorisant la productivité ;
- des habitudes et des priorités purement individuelles.

Les témoignages des opérateurs et des managers locaux fait clairement apparaître l'existence de ce phénomène au niveau de la mise en œuvre d'Océanie. Le premier compromis met en balance la profondeur de l'analyse et l'accessibilité de l'outil. Le développement d'un outil en nette rupture avec le paradigme de la sûreté de fonctionnement impose une longue phase d'appropriation aux opérateurs et aux managers de terrain, ce que traduit l'utilisation fréquente de l'argument de la faible accessibilité de l'outil. Bien que parmi les plus fréquents, ce type de compromis entre immersion et profondeur de l'analyse est un des plus difficiles à désamorcer (Besnard & Arief, 2004).

Le deuxième compromis porte sur l'arbitrage entre la profondeur de l'analyse et la charge de travail tout au long de la chaîne hiérarchique. Le fait que les opérateurs et les managers doivent, en parallèle de la tenue des réunions d'analyse, gérer les interventions sur le réseau fait apparaître dans l'esprit des individus une notion de concurrence entre REX et cœur de métier. En conséquence et pour satisfaire les contraintes de production, les analyses sont parfois réalisées de manière superficielle ; l'autre posture consiste à ne privilégier qu'un nombre réduit d'événements jugés majeurs analysés en profondeur au détriment d'autres, estimés moins critiques.

Ce compromis est alimenté par le biais de la « criticité perçue » des événements, constaté lors des entretiens menés en préparation du déploiement de la démarche REX. Ce biais conduit les opérateurs devant gérer un volume d'activité important à relativiser la criticité des événements qu'ils rencontrent quotidiennement. À l'inverse, la rareté relative des événements fait ressortir plus aisément le caractère critique de leurs conséquences potentielles. Ce mécanisme s'apparente à celui de l'homéostasie du risque (Wilde, 1994), s'exprimant ici au niveau du collectif de travail. Cette attitude a des conséquences sur la perception du REX : plus la gravité d'un événement est jugée faible, plus la charge de travail liée à son analyse en profondeur apparaît comme disproportionnée.

Cependant, si ce biais peut avoir des conséquences importantes en matière de gestion des risques, des mécanismes de coopération avec d'autres institutions concernées par la gestion du risque gaz, comme les services départementaux

d'incendie et de secours, ont été mis en place pour en réduire les conséquences avec des réussites certaines.

Le dernier compromis porte sur l'attitude des managers. Ceux-ci doivent en permanence arbitrer entre le management de la performance et le management des opérateurs. De fait, l'introduction de la grille d'analyse a conduit à des transformations organisationnelles liées à la redéfinition de leurs missions. Les managers de proximité doivent à présent gérer une double contrainte : les exigences de performance des top managers, qui imposent une pratique et un rythme soutenu de tenue des REX, et les plaintes des agents d'intervention qui voient le contenu de leur métier évoluer en un sens moins technique. De fait, depuis le début des années 2000, la proportion entre travaux sur le réseau et actes de maintenance a évolué en faveur de ces derniers, qui représentent désormais la majorité des actes réalisés. Ce rapport est l'inverse par rapport aux années 1990, où l'important développement du réseau imposait la réalisation de nombreux actes de travaux. L'augmentation des exigences de sécurité renforce également cette tendance favorable à la maintenance, cette dernière contribuant fortement à la maîtrise des risques.

Des stratégies de contournement ont été développées pour faire face à ces contraintes, que le contenu de la base de données, apparemment remplie de manière normale, ne révèle pas toujours au premier abord. Il est ainsi apparu que les pratiques quotidiennes pouvaient être très éloignées du déroulement imaginé par la DMR, conformément au concept d'écologie de l'action, défini par Edgar Morin (Morin, 1993) comme la force conduisant à ce que « toute action échappe de plus en plus à la volonté de son auteur à mesure qu'elle entre dans le jeu des inter-rétro-actions du milieu où elle intervient. Ainsi l'action risque non seulement l'échec, mais aussi le détournement ou la perversion de son sens ». Plusieurs stratégies ont été constatées. Quelques témoignages ont montré la persistance de l'utilisation de l'arbre des causes comme première méthode d'analyse dont les résultats sont ensuite reversés dans OCÉANIE. Mais le plus fréquemment, la première analyse est réalisée de manière informelle et orale, sans l'appui de l'outil. OCÉANIE n'est complétée que dans un second temps.

Cette divergence entre objectifs affichés et pratiques réelles tient, selon les témoignages d'exploitants, à la difficulté de compréhension de la logique du nouvel outil et, plus précisément, de la notion de condition de réalisation de la tâche bien que, paradoxalement, les entretiens et les séances de formation aient montré un réel intérêt pour la nouvelle méthode de la part des managers, jugée capable de remédier aux limites des outils habituellement utilisés auparavant.

### ***2.1.3. Des ajustements managériaux difficiles***

OCÉANIE est avant tout supporté par une approche managériale de la sécurité, ce qui renforce l'importance du manager de proximité dont le rôle traditionnel est



de composer en permanence avec deux tendances contradictoires que sont les règles formelles et les règles du métier par l'intermédiaire de règles effectives, ou d'ajustements à la marge des procédures pour permettre aux opérateurs de concilier les impératifs de production et de sécurité. Ce travail quotidien leur permet de faire remonter l'adaptation des règles formelles vers le sommet de la chaîne hiérarchique pour réduire ces divergences, tout en gérant quotidiennement les tensions que ces frictions peuvent occasionner (ICSI, 2009). Un événement aussi important que le développement d'un nouvel outil d'analyse d'accident accentue cette fonction d'ajustement entre situation réelle et situation désirée.

Le premier point d'ajustement a porté sur le coût en termes de temps de l'analyse. Les managers ont souvent vécu l'introduction d'OCÉANIE comme une charge de travail supplémentaire, rendant incompatible la tenue des REX et les interventions programmées ou urgentes, révélée par le discours présentant le REX comme une remise en cause du métier de gazier.

Le deuxième point d'ajustement concerne le coût de la capitalisation des données et des analyses. La systématisation de la collecte et de l'analyse dans une optique de partage national a accentué l'importance de la phase de capitalisation des données, destinées auparavant à un usage local. Ce changement d'échelle a imposé aux managers un travail de mise en forme plus poussé des supports de communication associés à l'application informatique OCÉANIE, contribuant à détourner certains managers de l'utilisation de l'outil en raison d'une boucle de retour vers les opérateurs jugée trop lente.

Le troisième point d'ajustement concerne le manque d'accompagnement par les responsables nationaux en charge de la sécurité industrielle, qui a été largement ressenti au sein des managers de proximité. Malgré le support méthodologique et l'accompagnement des analyses sur demande, le sentiment d'isolement, alimenté par l'impression de non-prise en compte du coût accru des analyses par la chaîne hiérarchique, s'est développé. Cette divergence entre l'échelon local et le niveau national s'est traduite par l'incompatibilité ressentie entre la demande d'analyses rapides ne cherchant pas à identifier de responsables émise par les managers nationaux et leur manque estimé de réactivité aux demandes d'informations, souvent remplacées par l'imposition de nouvelles règles plus complexes.

Un dernier facteur à la source d'ajustements managériaux difficiles est également à prendre en compte. Suite à la filialisation de l'entreprise, les activités se sont organisées autour de différents processus<sup>36</sup>. De nombreux métiers ont ainsi été restructurés autour d'interfaces nouvelles destinées à assurer le contrôle qualité de la prestation. Ce mouvement de segmentation entre ainsi en opposition avec la logique transverse de l'outil OCÉANIE. La simultanéité de ces évolutions a ainsi été parfois perçue comme un facteur déstabilisant appelant l'arbitrage des

---

<sup>36</sup> Voir la définition supra, page 2.

priorités entre la mise en place de la démarche de REX et la réorganisation des métiers, au détriment souvent de la première.

#### **2.1.4. Une culture de la sanction toujours perçue comme vivace**

La dernière source identifiée de résistance à l'implantation de l'outil OCÉANIE réside dans une peur persistante de la sanction. Le biais de l'attribution de l'erreur décrit par Reason (Reason, 1997) détaille ce mécanisme universel visant, en cas d'évènement non désiré, à en attribuer la responsabilité à un ou plusieurs individus, une fois identifié le geste sensé en être à l'origine. Ainsi, à chaque accident majeur entend-on ressurgir la thématique d'une erreur humaine à l'origine de la catastrophe, que ce soit lors de l'explosion de la raffinerie de Texas City, de la catastrophe humaine et écologique de Bhopal ou encore à Tchernobyl.

Le témoignage public de la part d'un individu ayant fait une erreur dans un cadre professionnel est un acte requérant un courage certain et la capacité à s'exposer aux critiques de ses pairs. Mais l'identification des causes réelles des événements impose la visibilité effective des actes (Dejours, 1995), qui peut être horizontale, elle s'exprime alors dans les rapports d'égalité avec les collègues ; ou bien verticale, et elle s'exprime alors par rapport à la hiérarchie.

Seule la confiance entre les acteurs, définie comme la suspension des rapports de force dans le monde du travail (Dejours, 1995), permet d'atteindre l'objectif d'un jugement équitable basé sur la transparence des faits, ce que l'Institut pour une Culture de Sécurité Industrielle (ICSI, 2008) identifie comme un facteur clé de réussite dans l'implantation d'un système de retour d'expérience. Pour s'assurer de cette confiance, la solution la plus productive est l'anonymisation des remontées venant du terrain, à l'instar de la *Federal Aviation Administration* (FAA), l'administration fédérale américaine en charge de l'aéronautique civile. Le système de REX y repose sur l'*Aviation Safety Reporting System* (ASRS) qui permet aux équipages de remonter les événements non désirés vécus de manière anonyme, impliquant que les compagnies s'engagent à ne pas prendre de sanctions vis-à-vis des équipages.

Incontournable, cette exigence est renforcée par l'adoption d'outils d'analyse d'évènements non désirés que l'on peut, à l'image de Gilbert de Terssac, qualifier de « technologie politique » (de Terssac & Mignard, 2011). Ces outils se caractérisent tout d'abord par l'acceptation préalable par les opérateurs de participer à l'analyse pour produire des résultats. La deuxième caractéristique de tels outils est qu'ils reposent sur la mise en commun des savoirs et des connaissances. Ils sont donc transverses par nature. Leur dernière caractéristique est centrale : pour établir la confiance dans le processus d'analyse d'accident, il est nécessaire de les objectiver. L'évènement non désiré doit être considéré comme un objet scientifique, résultat d'une construction sociale collective, et non pas comme relevant du domaine de la croyance. Si l'on considère les sociétés humaines

comme des systèmes complexes, alors leurs composants, les institutions de toutes natures créées par ses acteurs, ont une fonction de préservation de l'équilibre global de l'édifice. L'accident cristallise la rupture de cet équilibre. Il n'est donc plus la source d'effets indésirables mais l'effet qui résulte d'interactions sociales ayant permis son émergence (Walliser, 1977 ; Mayntz, 1997 ; Choularton, 2001).

La concordance de ce modèle avec OCÉANIE a conduit à la définition d'une politique d'anonymat portant sur la remontée des analyses au niveau national pour garantir la sincérité des remontées et l'efficacité de la démarche.

Malgré ce choix, la méfiance perdure<sup>37</sup>. La diffusion d'un des messages clés de la démarche REX, à savoir la volonté de ne pas rechercher un coupable, s'est fréquemment heurtée à une réalité marquée par la persistance de l'attribution de sanctions par le management en cas d'erreur, ce qui représente un obstacle majeur dans l'implication des opérateurs de terrain. Il convient cependant de définir le terme de « sanctions », qui recouvre deux aspects différents : les sanctions sous la forme de lettres de rappel adressées à l'opérateur ou de blocage d'avancement sont les plus courantes et les moins visibles. En revanche, les sanctions les plus apparentes, telles que le passage en commission de discipline ou le licenciement, sont extrêmement rares et suscitent des réactions très fortes de la part des opérateurs et des organisations syndicales.

Trois éléments semblent expliquer la persistance de cette culture de la sanction<sup>38</sup>. Cette culture allant à l'encontre d'une politique de maîtrise des risques, se baserait sur deux points clés :

- la persistance de règles inapplicables : écrites par des experts du métier, ces règles viseraient à la protection de leur rédacteur et de l'entreprise en général, plutôt que le client ou l'agent d'intervention. Ce point est à relativiser aujourd'hui, des efforts importants ayant été réalisés dans l'évolution des règles vers une meilleure prise en compte des contraintes opérationnelles. Pourtant, de nombreuses remontées à l'occasion des formations à la démarche REX ont témoigné de la persistance d'une perception de la règle comme protection de l'entreprise plutôt que comme outil utilisable par les opérateurs ;
- le contrôle managérial s'effectuerait essentiellement sur les résultats de l'activité et non pas sur l'état des pratiques par rapport au prescrit ;
- l'existence d'une culture de la fierté : cette remarque peut être raccrochée à l'analyse de la notion de camaraderie existant dans le monde ouvrier (Verret, 1988). Cette fierté du geste ferait ainsi du « raté » un élément suspect à ne pas

---

<sup>37</sup> Les éléments présentés dans ce paragraphe sont issus d'entretiens et d'observations réalisées entre septembre 2008 et avril 2011 dans l'ensemble des unités réseau gaz auprès de responsables managériaux en charge de l'animation de la démarche REX dans les unités.

<sup>38</sup> Ce paragraphe reprend les conclusions d'un entretien mené avec un haut responsable de la sécurité en juillet 2010 portant sur l'histoire de l'entreprise et l'héritage historique de GrDF. Le fait qu'un seul entretien ait été réalisé justifie l'emploi du conditionnel ; en revanche, le rôle de l'intervenant ainsi que sa connaissance de l'entreprise justifie le recours à son argumentation.

partager auprès des autres membres du groupe. Ce dernier joue par ailleurs un rôle normatif important en ce qu'il définit des limites de la performance acceptée qui contribuent, en l'absence d'action managériale constante, à tarir le flux des remontées concernant les déviations quotidiennes. Le manque de connaissance de l'état du système par le management qui en découle favorise ainsi le recours à la sanction comme moyen de contrôle de l'activité des opérateurs.

Ces éléments sembleraient persister aujourd'hui au sein de GrDF, s'opposant au bon fonctionnement de la démarche REX. Ce jugement est cependant à tempérer aujourd'hui au regard des évolutions majeures constatées à la suite du déploiement de cette démarche ou bien grâce au déploiement volontaire de la démarche « Facteur Humain » dans les URG.

Le second point est lié au fait que les agences d'exploitation sont de petites communautés professionnelles. Très souvent, et bien qu'elle soit jugée absolument nécessaire, la protection offerte par l'anonymat semble relativement inefficace dans ce cadre à protéger les opérateurs acceptant de remonter leurs erreurs ou, *a fortiori* celles de leurs collègues, des déductions de leur entourage. Le frein réside ici dans la conception largement répandue qui veut qu'un bon gazier n'a pas d'accident ; ce sentiment se traduit lors du portage de REX nationaux par la réaction courante d'opérateurs estimant que « cela n'arrive qu'aux autres ».

Le dernier point de résistance réside, selon certains managers de proximité, dans la pression que peuvent imposer le management supérieur pour l'identification des responsables et l'attribution de sanctions, malgré les messages officiels de non-attribution de sanctions en deçà de la limite de la violation des règles de sécurité.

## ***2.2. L'apparition de représentations ambivalentes...***

La compréhension des compromis imposés par le recours à OCÉANIE est la première étape pour comprendre la réaction au changement au sein de GrDF. Il est maintenant nécessaire de se pencher sur la représentation qu'ont les acteurs impliqués dans la démarche de ce processus de changement.

Cette section est consacrée à l'émergence de représentations ambivalentes du changement au sein de GrDF. La première sous-section va d'abord se pencher sur la définition de ce terme pour en analyser la source et les formes possibles. La seconde sous-section va quant à elle présenter le cas particulier de GrDF et en détailler les spécificités.

### **2.2.1. Définition**

Le terme de représentation peut être défini comme le « sens ou la signification que les individus donnent aux actes et aux événements » (Perret, 1996).

Le postulat de cette approche est que le lien entre planification et action se réalise au niveau des représentations que se construisent les acteurs de la finalité de la démarche. Si le lien entre les représentations et l'action ne sont pas causales ni linéaires, elles sont suffisamment fortes pour justifier la prise en compte de cet élément dans l'analyse des facteurs de réussite ou d'échec du changement organisationnel (Perret, 1996).

L'intérêt porté à la question des représentations individuelles correspond à l'approche constructiviste des phénomènes sociaux (Berger & Luckmann, 1966). Ces auteurs ont suggéré que les mouvements collectifs soient le résultat non pas de lois naturelles préexistantes ni issus de données biologiques mais plutôt de l'activité humaine : « à la fois dans sa genèse (l'ordre social est le résultat de l'activité humaine passée) et dans son existence à tout instant (l'ordre social n'existe que si l'activité humaine perdure), [l'ordre social] est une construction humaine »<sup>39</sup>. Cette approche découle de la phénoménologie, courant de la pensée philosophique postulant que la connaissance des phénomènes est le résultat d'une construction intellectuelle du sujet pensant. Dans le champ sociologique, cela conduit à envisager l'action humaine comme résultant de constructions individuelles et collectives dont l'objectivation et l'institutionnalisation progressive formate l'action des individus.

Ce point de vue a des conséquences sur les méthodes d'enquête sociale. L'épistémologie distingue ainsi la posture positiviste de la posture constructiviste. La première envisage les phénomènes sociaux comme structurant l'activité humaine, sans que les individus puissent en avoir la maîtrise. La description de ces phénomènes repose essentiellement sur l'utilisation des sciences mathématiques et, plus particulièrement, l'utilisation d'outils statistiques et probabilistes. La seconde approche, ou approche antipositiviste, répond au paradigme sociologique du constructivisme. Elle se caractérise par trois éléments clés :

- le chercheur et son objet sont en interaction ;
- les faits et les valeurs ne sont pas séparables ;
- les phénomènes sociaux sont caractérisés par l'absence de régularité.

L'approche constructiviste postule ainsi que le projet de recherche est le résultat d'une co-construction entre le chercheur et les acteurs de la recherche dans une posture interactive transformative (Schwandt, 1994 ; Lassagne, 2004). L'analyse

---

<sup>39</sup> « Both in its genesis (social order is the result of past human activity) and its existence in any instant of time (social order exists only and insofar as human activity continues to produce it) it is a human product ».

des représentations dans le cadre du changement organisationnel relève sans équivoque de ce champ épistémologique.

La notion de représentation trouve donc sa source dans une conception « interactionniste » de l'activité sociale. Elle donne toute sa place à l'histoire des individus, à leur passé et à leurs expériences personnelles. Ce sont ces événements, qui se situent hors du champ professionnel à strictement parler, qui configurent les représentations à l'œuvre dans le champ professionnel avec des conséquences positives aussi bien que négatives sur les stratégies de changement.

Mais des éléments propres à la vie de l'institution étudiée peuvent également générer des représentations plus spécifiques. Le premier élément nous semble résider dans l'histoire de l'organisation. Ce point renvoie de manière plus profonde aux conceptions sociales se rattachant à la finalité des organisations à vocation économique. Dans le cas de GrDF, la thématique du service public reste un marqueur très fort, fréquemment exprimé par les acteurs dans le cadre des interventions de la DMR sur le terrain. Cette particularité française a pour conséquence une grande vigilance des acteurs de tous les niveaux au sujet de la nature des changements proposés. L'opposition à des logiques plus économiques fait rapidement surgir l'argument de la « financiarisation » de l'entreprise, symptôme de sa renonciation aux idéaux fondateurs de l'établissement public à caractère industriel et commercial (EPIC) Gaz de France.

Le deuxième élément influençant les représentations du changement sont les structures existantes. Depuis les travaux sur la rationalité limitée (Simon, 1955), il a été démontré que la position officielle des individus au sein des structures en charge des activités de production influe sur la perception de la réalité des acteurs. L'insertion au sein de sous-systèmes aux logiques propres détermine le type d'informations auquel les acteurs peuvent avoir aisément accès et par conséquent la nature de leur processus de planification, de décision, de réalisation et de contrôle. La représentation du changement est donc également paramétrée par ce filtre. La notion de groupe primaire (Bartov, 2003), défini comme le lieu de la socialisation première et de la construction de l'identité, est ici importante. La socialisation est une nécessité pour tout individu ; ce processus passe par l'acquisition d'éléments culturels lui permettant de s'intégrer à un groupe le protégeant et lui donnant une identité en échange du respect de certaines règles de comportement, le plus souvent tacites, ce que Maslow dénomme le « besoin d'appartenance ». L'importance de ce besoin peut ainsi conduire les individus à adopter des schémas cognitifs collectifs devant être pris en compte dans le cadre d'un projet stratégique de changement.

Ces deux éléments combinés permettent d'aboutir à un troisième facteur d'influence sur les représentations des acteurs. Il s'agit de la culture de l'entreprise<sup>40</sup> et, plus spécifiquement, des relations de pouvoir entre les acteurs. La

---

<sup>40</sup> Cf. chapitre 2, § 4.2.



culture est le ciment qui lie l'héritage historique de l'organisation au processus de socialisation professionnelle de l'individu au sein de son groupe primaire de travail. Elle permet à l'ensemble de ces groupes, y compris ceux dont les logiques, différentes, sont apparemment difficilement conciliables, de se retrouver sur un ensemble de valeurs et de représentations communes. Cet édifice immatériel est à la fois la matière première et l'obstacle principal de tout processus de changement. Aisément dissimulables, les valeurs liées à la sécurité propres aux individus ne transparaissent que dans les discours, ce qui demande au chercheur un long travail de décryptage. De plus, en raison de l'enracinement de ces valeurs dans la psyché des acteurs, le processus de changement s'apparente plus à un travail d'influence qu'au déroulement d'un projet technique.

La notion de changement organisationnel n'exprime cependant pas une réalité uniforme, du fait de l'importance des représentations sociales qu'elle mobilise. L'importance des représentations individuelles et collectives dans la définition et le rapport au changement organisationnel a fait l'objet de recherches menées par V. Perret, qui a identifié trois niveaux de référence au changement (Perret, 1996 ; tableau 14).

Niveaux de référence		
Universel	Organisationnel	Individuel
Le changement comme valeur	Le changement comme nécessité	Le changement est jugé rationnel
	Le changement est vu comme le résultat de la capacité de l'organisation	Le changement est jugé d'un point de vue émotionnel
	Le changement comme influant sur l'identité de l'organisation	

**Tableau 14 ■** Le changement organisationnel comme objet de représentation (d'après Perret, 1996)

### ***2.2.2. Analyse de la perception du changement au sein de GrDF***

L'émergence de représentations ambivalentes du changement est un phénomène qui a également été observé à GrDF ; il est possible de les catégoriser en fonction de la typologie élaborée par V. Perret.

Selon cette construction, la référence au changement se fait d'abord à un niveau universel. Ce niveau de référence fait du changement une valeur positive en soi et qui se justifie par lui-même (Thévenet, 1988). Cette conception, inspirée de la pensée positiviste, est la lointaine héritière du mouvement de renouveau de la science en Occident, symbolisé par l'évolution partant du cartésianisme pour aboutir à l'épistémologie élaborée par Karl Popper (Popper, 1973). Ces références culturelles structurent aujourd'hui encore le rapport social entre individus et



progrès, avec des conséquences sur la perception qu'ont les acteurs d'une organisation à vocation économique de leur rôle. GrDF ne fait pas exception et la notion de changement dans sa définition intrinsèque n'a pas particulièrement fait l'objet de débats.

Le changement peut également être considéré comme une valeur organisationnelle, qui se décline en trois thèmes : la nécessité du changement, la capacité de changement et son rapport à l'identité de l'organisation.

La nécessité du changement pour GrDF s'est imposée en raison du durcissement des exigences de sécurité de la part des autorités publiques. L'inéluctabilité du mouvement de transformation a ainsi été particulièrement ressentie lors des sessions de formation concernant le nouveau carnet de prescription au personnel. Ce texte, renouvelant la précédente édition de 1989, impose certaines évolutions techniques et lexicales visant à répondre à la perte de confiance des autorités publiques et de la population vis-à-vis de GrDF, auparavant considéré comme l'exploitant « de référence ». Cette évolution est perçue de manière différente par les responsables nationaux en charge de la maîtrise des risques et les opérateurs de terrain. La première catégorie d'acteurs y apporte un soutien clair. La nécessité réglementaire est assimilée à un mouvement de modernisation des pratiques de l'exploitation, avec toute la connotation positive que ce terme emporte avec lui aujourd'hui. L'intégration de ces exigences au fonctionnement des nouveaux BEX au sein du projet « Exploitation du Futur », dénote cette conception valorisante du changement, même imposée par l'externe.

En revanche, la perception du changement initié par la démarche REX est plus réservée au sein de la population des managers de proximité et des opérateurs de terrain et sa nécessité est sans doute plus subie que voulue. Le premier argument en faveur de cette analyse porte sur l'incompatibilité redoutée en termes de charge de travail entre la gestion des activités quotidiennes et l'utilisation de l'outil OCÉANIE, souvent présenté comme ayant une logique de fonctionnement en rupture avec les rythmes de l'exploitation. Le deuxième argument souligne le décalage générationnel entre les gaziers. Tous les témoignages concordent pour souligner la moindre conscience des risques des générations les plus jeunes. Dans ce contexte, le changement vers une méthode favorisant l'introduction de solutions techniques et procédurales augmentant radicalement les exigences de sécurité est perçu par certains comme un facteur pouvant aggraver ce décalage.

Le changement peut également être considéré comme une capacité intrinsèque à l'organisation. Cette représentation implique fréquemment que l'organisation soit perçue comme une entité dotée d'une autonomie d'action propre, capable de générer le changement ou d'y opposer une force d'inertie importante. Selon Perret, la capacité organisationnelle de changement renvoie à la compréhension et à la maîtrise des relations de pouvoir entre les acteurs (Perret, 1996). Cette connaissance donne un levier pour influencer l'inertie structurelle qui se nourrit :

- de l'interprétation par les acteurs du contexte et des expériences dans un sens favorable à leurs intérêts ;
- de situations de pouvoir, c'est-à-dire des relations donnant à l'ensemble organisationnel une cohérence pas nécessairement prévue à l'origine. (Friedberg, 1993).

Le changement a également un lien avec l'identité des organisations. Il se trouve que GrDF a connu de nombreuses et importantes évolutions structurelles au cours de l'histoire de Gaz de France : cet héritage sociologique historique joue un rôle clé dans la capacité organisationnelle de changement. Les fortes résistances exprimées à l'occasion de la fusion entre Gaz de France et Suez en 2007 ont montré la persistance de l'attachement à une conception de service public des métiers du gaz. Par la suite, les importantes évolutions organisationnelles des unités en charge respectivement de l'exploitation-maintenance gaz, de la relation avec la clientèle ainsi que les unités en charge du réseau d'électricité ont alimenté d'importants mouvements de grève, étalés sur plusieurs mois en 2009. Déclenchés pour des questions salariales, ce mouvement peut également être interprété comme un révélateur du malaise vis-à-vis des changements de nature connus par l'entreprise.

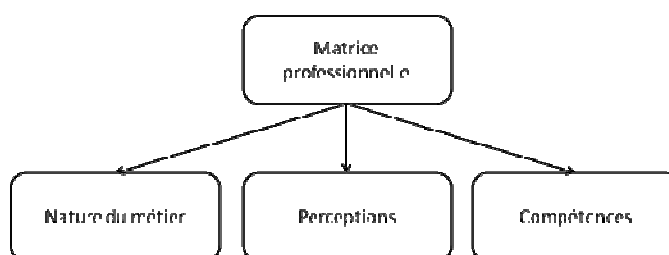
D'autres résistances s'expriment de manière quotidienne, sans pour autant prendre la forme de mouvements de grève. De fréquents témoignages venant d'opérateurs de terrain ont souligné l'attachement au rôle de service public hérité de Gaz de France par la critique des nouvelles modalités de travail jugées trop axées sur la priorité à la productivité au détriment de la relation avec la clientèle.

Le dernier aspect du changement en tant que valeur organisationnelle renvoie au concept « d'identité organisationnelle » (Perret, 1996). De même qu'un travail de socialisation s'effectue au niveau du groupe primaire, un processus d'intégration plus large de l'individu à l'organisation dans son ensemble s'effectue autour de marqueurs clés. Dans le cas de GrDF, l'importance de la notion de service public joue ce rôle de représentation encore dominante de l'organisation ; le changement peut donc devenir un facteur de remise en cause de cette identité collective.

Le dernier niveau de référence identifié par V. Perret est le niveau individuel qui se structure autour de deux dimensions distinctes. La première est qualifiée de « rationnelle » et renvoie à la notion de pouvoir comme élément structurant des relations organisationnelles. Ainsi, plus la position hiérarchique de l'individu est élevée, plus son intérêt à promouvoir le changement peut diminuer. C'est ce phénomène que Pierre Bourdieu a identifié dans le cadre de son étude sur la haute fonction publique française (Bourdieu, 1989). À ce niveau, l'individu tente d'évaluer le rapport coût/bénéfice du changement par rapport à sa situation propre et adapte son comportement en conséquence. Ce phénomène nécessite une bonne connaissance des structures informelles de l'organisation.

La seconde dimension est qualifiée par Perret « d'émotionnelle ». Elle rejoint le besoin d'appartenance identifié par Maslow : tout changement impose un retour sur la représentation de son métier qu'à chaque individu. Ainsi, l'intégration d'équipes de recherches axées sur les sciences humaines dans un milieu professionnel dominé par des ingénieurs peut conduire ces derniers à se sentir menacés dans leurs compétences et faire apparaître des mécanismes de défense et de réaction au changement.

Cette dimension recoupe le concept de « matrice disciplinaire » (Kuhn, 1983 ; figure 43). Ce modèle était initialement destiné à décrire la structure d'un champ scientifique. Il est cependant possible de l'adapter à un univers professionnel particulier. Cette matrice se décompose en trois éléments : d'abord, la nature du métier, c'est-à-dire sa réalité, que l'on peut identifier dans les objectifs fondamentaux qui lui sont assignés. Ainsi pour GrDF, il s'agit d'acheminer le gaz de manière sûre tout en adoptant une posture équitable et transparente vis-à-vis des fournisseurs. Viennent ensuite les perceptions, c'est-à-dire les jugements portés par les individus pratiquant ce métier sur leur propre activité et sur leur rôle dans la structure concernée. Quant aux compétences, ce sont les exigences de professionnalisme minimales pour que chacun puisse assurer les tâches qui lui sont confiées.



**Figure 416 ■** La matrice professionnelle du métier de distributeur de gaz

Cette dimension est incontestablement présente à GrDF. De nombreux échanges avec des managers de terrain ont prouvé l'existence d'un malaise parmi les opérateurs quant au maintien de la nature du métier : de nombreux gaziers se sentent profondément remis en cause par le mouvement de sous-traitance, vu comme une conséquence de la perte du statut de service public et l'imposition de l'objectif de productivité au détriment de la qualité du service rendu. L'externalisation de nombreuses compétences au profit d'entreprises sous-traitantes est la principale cible des critiques.

La dimension émotionnelle a également eu un impact sur la démarche REX. En requérant un lourd travail préalable de documentation et une analyse collective d'une durée jugée importante, OCÉANIE a rapidement été considérée comme contraire aux aspirations professionnelles des opérateurs, privilégiant le geste technique et la présence sur le terrain. La perception d'OCÉANIE comme méthode

« bureaucratique » ou « administrative » est ainsi entrée en opposition avec la perception de la nature du métier, compliquant son appropriation par les managers et les opérateurs.

### ***2.3. ...qui renforcent les freins propres aux outils de gestion***

La question de la perception du changement et la définition du rapport observé de GrDF à cette notion est une première étape. Conformément à l'approche gestionnaire classique, ce processus s'est concrétisé par un mouvement de création de nouveaux outils de gestion répondant à la logique des démarches structurées par l'approche des facteurs humain et organisationnel de la sécurité industrielle.

Cependant, de tels outils ne sont pas neutres dans leur relation au réel. Cette section se penchera donc sur les logiques à l'œuvre lors de leur conception pour mieux comprendre la façon dont ils interagissent avec leurs utilisateurs et les organisations au sein desquelles ils évoluent. La première sous-section s'intéressera d'abord à la notion de rationalité et à ses conséquences sur les outils de gestion. La seconde sous-section se penchera quant à elle sur les freins répertoriés à l'appropriation de ces outils et, par conséquent, à leur efficacité réelle comparée aux objectifs qui sont les leurs.

#### ***2.3.1. Une question de rationalité***

Le besoin de soutien formel aux processus de gestion des organisations est né avec le développement de l'organisation scientifique du travail (OST). La similarité entre les postulats de ce paradigme organisationnel et ceux fondant l'approche des outils de gestion est en effet importante : tous deux reposent en particulier sur l'idée selon laquelle l'activité est un élément objectif dont les lois régissant la réussite peuvent être reprises et rationalisées. En conséquence, les outils de gestion reposent avant tout encore aujourd'hui sur une approche statistique et quantitative de l'activité, illustrée par les outils dits de taux de fréquence et de taux de gravité des accidents recensés par les organisations.

Cette hypothèse dite de « rationalité instrumentale », sur laquelle s'appuie la conception des premières générations d'outils de gestion, et qui postule que « les agents de l'organisation s'appuient sur un ensemble d'outils qui forment à leurs yeux une représentation convenable de la situation actuelle et spécifient les voies d'amélioration envisageables compte tenu des critères de performance en cause » (Moisdon, 1997), a cependant été largement remise en cause par les évolutions socio-économiques les plus récentes. Les limites de cette approche s'expriment à trois niveaux (Moisdon, 1997).

Au niveau de l'individu tout d'abord : le modèle d'un agent rationnel, issu de la réflexion microéconomique walrassienne, aux choix structurés par un référentiel de préférence stable, est aujourd'hui largement contesté. Les progrès dans le domaine de la psychologie ou de la sociologie, ont montré que la rationalité pouvait également être conçue comme un phénomène relatif à un contexte et à un ensemble de déterminismes sociaux et psychologiques. L'approche stratégique de l'acteur (Crozier, 1977) renforce cette vision apparemment irrationnelle en ce qu'elle met l'accent sur des comportements correspondant à des représentations par l'acteur de son intérêt au sein d'une organisation.

Le niveau de l'organisation permet d'adresser un deuxième ordre de critique à cette hypothèse. L'école des relations humaines illustre ce changement de point de vue sur la nature des relations entre individus au sein d'une organisation et insiste sur la dimension relationnelle des mécanismes concourant à la stabilité des organisations : les relations de pouvoir et les coalitions d'acteurs sont des facteurs à prendre en compte pour comprendre les déterminants de l'activité. Ces éléments entrent directement en conflit avec la volonté d'optimisation des ressources portée par l'approche rationnelle puisqu'ils contribuent à l'asymétrie dans la diffusion des informations et à augmenter le coût du contrôle et des transactions interindividuelles en raison de la nécessité de conclure des compromis collectifs consommateurs de ressources.

Le troisième niveau de critique concerne la relation entre l'organisation et son environnement et varie selon l'approche choisie. Ainsi, dans une conception culturaliste, la comparaison de structures similaires au sein de pays aux cultures différentes relativise l'hypothèse d'une rationalité partagée par tous les individus ; du point de vue systémique, les outils de gestion se révèlent trop analytiques pour saisir le mouvement réel d'une organisation ; enfin, du point de vue de l'approche institutionnelle qui décrit l'organisation avant tout comme un lieu de conflits et de luttes d'intérêts transcrivant des oppositions sociales plus larges, les outils de gestion se révèlent limités en ce qu'ils cristallisent des oppositions et créent des points de fixation allant à l'encontre de la résolution de ces conflits.

### ***2.3.2. Les freins au changement dans le cas de l'analyse d'accident***

La question de la rationalité des outils de gestion amène à s'intéresser ensuite à la thématique de la réception de ces outils au sein des organisations les développant. La sous-section précédente souligne le risque de décalage entre les principes de conception des outils de gestion et la réalité qu'ils tentent de décrire, ne serait-ce que parce que la description du système qu'il offre représente un état tandis qu'une organisation est avant tout un processus permanent, s'autoalimentant en données et évoluant en permanence en réaction à un environnement changeant, ce qui est d'autant plus vrai pour GrDF. Vouloir

instrumenter le vécu est donc à la source de paradoxes et les outils d'analyse d'accident n'échappent pas à cette règle puisqu'ils visent à rendre intelligible à tous, et donc à simplifier, un enchaînement de faits complexes, non maîtrisés et aux conséquences difficilement prévisibles.

Cet état de fait est compliqué par le fait qu'un outil de gestion s'insère dans un ensemble organisationnel sophistiqué, disposant d'une histoire et de références propres. Une autre source de complexité dans le développement d'outils de gestion se trouve donc au niveau de sa réception au sein de structures d'action collective.

L'apparition d'un nouvel outil de gestion peut être la source de tensions dans le processus de changement qu'elle initie. Les outils dédiés à l'analyse d'accident ne font pas exception : le fait qu'ils contribuent à exposer au public ce qui constitue l'intimité des individus, à savoir leurs processus cognitifs, transforme ces outils en vecteurs d'intrusion dans la sphère privée des opérateurs au travail. Il n'est donc pas surprenant que des freins de nature socioculturelle s'expriment à l'occasion du déploiement de tels outils (Gaillard, 2008). Ainsi, le développement d'un nouvel outil de REX peut-il être à l'origine de tensions au sein d'une organisation en raison :

- de la sensation de remise en cause et la crainte de la sanction ;
- de la coexistence avec un système de sanction préexistant ;
- de la difficulté de l'évaluation des coûts et des bénéfices du REX ;
- de la diversité culturelle inhérente à toute organisation, due à la diversité des statuts, des métiers et des méthodes des acteurs internes ;
- d'un décalage entre la temporalité du REX, insistant sur le temps long, et celle d'autres processus opérationnels plus axés sur la prise en compte de déterminants à court terme ;
- d'interférences possibles entre le processus de REX et les processus concomitants ;
- et enfin, de l'instrumentalisation des échanges issus du processus d'analyse.

D'autres facteurs socioculturels peuvent également être intégrés pour mieux comprendre les sources de la résistance au changement initiée par l'intégration d'un nouvel outil d'analyse d'accident en fonction des étapes de la vie de ce type d'outils (Moisdon, 1997 ; 1998 ; 2001 ; 2005 ; tableau 15).

Étapes de la vie de l'outil	Construction de l'outil	Gestion du processus par l'organisation	Le manque de pédagogie	La culture de l'organisation
<b>Freins</b>				
Sensation de remise en cause et crainte de la sanction			×	×
Coexistence avec un système de sanction préexistant		×		
Difficulté d'évaluer les coûts et les bénéfices du REX	×	×		
Décalage entre le temps long du REX et le temps court des processus opérationnels		×		×
Instrumentalisation du processus d'analyse			×	×
Interférences entre le REX et les processus concomitants		×		
Durée du processus de conception de l'outil	×			
de l'outil		×	×	
Scepticisme des employés			×	
Absence de gratifications			×	
Invalidité des hypothèses de la rationalité instrumentale	×			
Obstacles à la diffusion horizontale de l'outil par les logiques de pouvoir		×		×
Existence de microcultures à tendances centrifuges				×
Transversalité du REX	×			
Opposition entre la logique du REX et les cultures des sous groupes				×
Manque de simplicité de l'outil			×	

**Tableau 15 ■** Freins à l'appropriation des outils de gestion

Le croisement entre les différentes étapes et les freins socioculturels au changement est un élément qui permet de remettre en perspective l'hypothèse de rationalité intégrée de manière sous-jacente y compris aux plus récentes constructions gestionnaires. L'anticipation de ces réactions fréquentes devient ainsi un point crucial de la gestion du processus de changement et de l'assurance de sa réussite.



### **3. Quelles solutions ? Redonner du sens au processus de changement**

Le changement se révèle une notion complexe à appréhender et encore plus à mettre en œuvre. Le réflexe conduisant le management à gérer les activités quotidiennes et à perdre la vision globale pourtant nécessaire à la planification et à la rationalisation est l'écueil guettant ce processus. Cette dérive trouve sa source dans un oubli : le changement ne réussit que si les individus concernés le comprennent et lui donnent un sens. Le sensemaking est un élément clé de la réussite du changement (Weick, 1995).

La nécessité imposée aux individus de faire évoluer leurs pratiques conduit au développement d'une dissonance entre les cadres cognitifs habituels et les exigences de la nouvelle configuration. Cette situation peut conduire chaque acteur à se remettre personnellement en question, générant ainsi du stress et du mal-être au travail. On retrouve là la notion de rupture cosmologique<sup>41</sup>, appliquée à la thématique du changement organisationnel, proposée par Weick (1993) dans son analyse de l'accident de Mann Gulch en 1949.

La résorption de cette dissonance passe par la mise en accord entre la réalité vécue par les opérateurs de terrain et les structures les soutenant. C'est à cette condition que ces derniers pourront construire du sens à partir de leur activité, celle-ci concordant avec l'environnement organisationnel. Cette partie va ainsi développer un ensemble de recommandations structurelles de long terme, issues des observations et des témoignages entendus au cours des recherches menées. La première section va ainsi développer l'idée de création d'une Autorité de Sécurité du Gaz. Cette évolution majeure entraînerait une refonte de l'organisation des structures en charge de la sécurité industrielle au sein de GrDF. La deuxième section développera ensuite la thématique du lien entre GrDF et ses sous traitants. La question de la continuité dans la pratique du REX et dans l'application de solutions communes est un axe de progrès qui est apparu rapidement comme essentiel à la réussite de la démarche initiée par GrDF. La dernière section développe quant à elle une recommandation plus technique, visant à l'amélioration de l'accès aux données contenues dans la base de données OCÉANIE à des fins de pilotage par les managers de proximité.

---

<sup>41</sup> « People [...] act as if events cohere in time and space and that change unfolds in an orderly manner. These everyday cosmologies are subject to disruption and when they are severely disrupted, I call this a cosmology episode. A cosmology episode occurs when people suddenly and deeply feel that the universe is no longer a rational, orderly system. What makes such an episode so shattering is that both the sense of what is occurring and the means to rebuild that sense collapse together » (Weick, 1993, p. 633).

### ***3.1. Recommandations institutionnelles***

Le premier type de recommandation porte sur l'organisation GrDF en tant que telle et sur ses relations avec des partenaires externes également intéressés à l'amélioration des résultats sécurité liés à l'exploitation du réseau de distribution de gaz. Bien que d'ampleur importante, ces propositions sont le résultat des observations et des entretiens réalisés dans le cadre de ce travail de recherche. Elles se basent donc sur le ressenti des opérateurs et des managers de terrain qui soulignent parfois l'inadéquation des structures et des objectifs qui leur sont assignées.

La première recommandation porte sur la création d'une Autorité de Sécurité du Gaz, reprenant le modèle de l'Autorité de Sûreté Nucléaire. Cette sous-section décrit la nouvelle structure, ses relations avec la branche de GrDF en charge directe de l'exploitation et les rôles de ses responsables. La seconde sous-section développe une recommandation portant sur le lien entre GrDF et ses sous-traitants. La généralisation de cette pratique est rapidement apparue comme un phénomène conduisant à la limitation des effets positifs de la démarche de changement initiée par GrDF. Une évolution culturelle commune s'impose pour susciter un mouvement global de changement accepté.

#### ***3.1.1. Instituer une Autorité de Sécurité du Gaz***

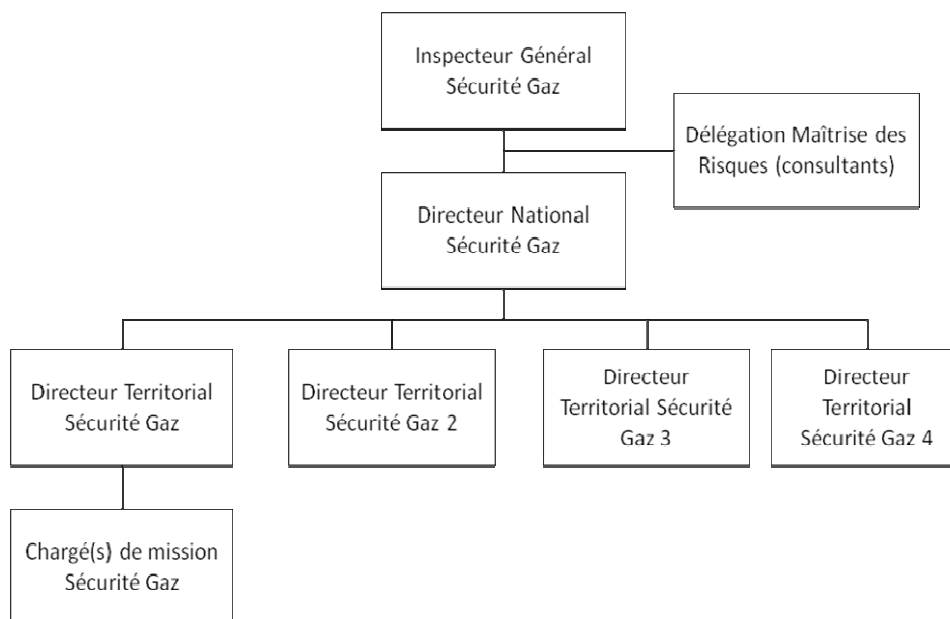
Les similitudes entre la distribution de gaz naturel et la production nucléaire d'électricité sont une première piste de réflexion. Du triple point de vue institutionnel, de la nature du métier exploitant des matières dangereuses, et de la relation à la sécurité, la comparaison avec EDF est porteuse d'idées. En ce sens, le modèle de l'Inspection Générale pour la Sûreté Nucléaire (IGSN) est intéressant pour GrDF. Sa structure double en effet la chaîne managériale et ses membres réalisent des inspections sur sites donnant lieu à des rapports annuels.

La première recommandation conduirait à la création d'une Autorité de Sécurité du Gaz (ASG). Cette idée a émergé durant les débats tenus dans le cadre du groupe de travail « L'Homme et la sécurité industrielle ». Créé à la demande de la directrice générale de GrDF, Laurence Hézard, ce think tank interne avait pour objectif de réfléchir librement à la thématique du lien entre culture et sécurité, à la question des FHOSI. Cette décision fait suite aux accidents de Bondy, Noisy et Lyon tout comme celle de mettre en place des Assises de la Sécurité Industrielle réunissant l'ensemble des acteurs concernés par cette thématique au cours de journées d'études et d'échanges.

Ses membres avaient également pour mission de développer une série de recommandations visant à renforcer les pratiques de sécurité de l'entreprise. Cette

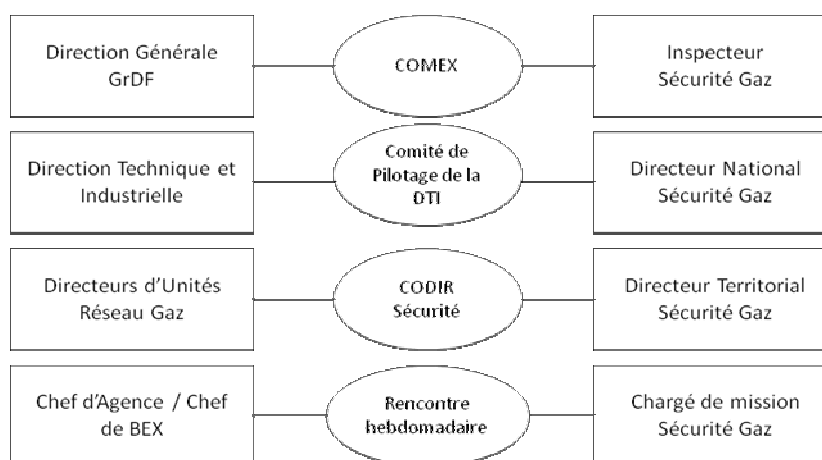
mission a suivi la création de la fonction d'inspecteur général de la sécurité gaz<sup>42</sup>, qui a représenté la première étape de cette évolution possible vers la constitution d'une autorité indépendante de sécurité du gaz.

L'un des principaux axes de réflexion s'est porté sur la création d'une institution similaire dans son essence à l'ASN, dont la réussite des missions reposerait sur la réunion de l'ensemble des structures actuellement en charge des différents aspects du pilotage national de la sécurité industrielle. Une proposition d'organigramme pourrait être la suivante (figure 44) :



**Figure 44 ■** Organigramme de l'Autorité de sécurité du gaz

Tout comme dans le cas de l'ASN, chaque échelon de l'ASG travaillerait en lien direct avec un responsable en charge de l'exploitation au sein de GrDF (figure 45).



**Figure 45 ■** Relations entre l'ASG et la chaîne managériale d'exploitation

<sup>42</sup> Cf. chapitre 2.

C'est à l'inspecteur général sécurité gaz (IGSG), rattaché aujourd'hui à la direction générale de l'entreprise, que reviendra le rôle de diriger l'ASG. Sa nouvelle mission consistera à être le relais, auprès des plus hautes instances dirigeantes de l'entreprise, des évolutions de la culture de sécurité de l'organisation. Il jouera ainsi un triple rôle :

- évaluer la transformation de la culture de sécurité de l'entreprise ;
- promouvoir la mutation conduisant GrDF dans le domaine des FHOSI ;
- piloter la démarche REX dans sa globalité, en assurer le bon fonctionnement et assurer la formation des utilisateurs de la méthode.

L'inspecteur général de la sécurité gaz aura pour première activité d'assurer l'interface avec le COMEX de GrDF, auquel il appartiendra. Les réunions de ce comité lui permettront, par la synthèse de l'ensemble des données issues de sa hiérarchie, d'établir un bilan semestriel de l'état de la culture de sécurité de l'entreprise. Ce rapport se basera à la fois sur des indicateurs quantitatifs et qualitatifs, développés par la délégation Maîtrise des Risques, rattachée à la nouvelle Autorité<sup>43</sup>. Il émettra également des demandes d'informations à sa hiérarchie sur certains points jugés sensibles par le COMEX et par lui-même. Annuellement, il assurera le portage de la revue de sécurité industrielle au COMEX.

Le directeur national de la sécurité gaz (DNSG) est le subordonné direct de l'IGSG. Il travaille en lien avec le directeur technique et industriel. Son rôle est de contrôler la définition des priorités managériales décidées à ce niveau et de s'assurer de la prise en compte des décisions du COMEX. Dans le cadre de la réalisation de la revue de sécurité industrielle, il contrôle la qualité des synthèses régionales, les transmet à l'IGSG après avoir centralisé les différentes revues régionales émanant des directeurs territoriaux. Sa mission consiste également à animer :

- le réseau des adjoints aux directeurs d'unité en charge de l'exploitation ;
- le réseau Sécurité industrielle dont l'objectif est de réaliser une veille mensuelle des signaux faibles à partir des REX réalisés ;
- la réunion mensuelle des experts en charge de l'identification des REX susceptibles d'être transformés en REX significatifs nationaux.

Les directeurs territoriaux de la sécurité gaz (DTSG) sont les relais en URG de l'IGSG. Au nombre de quatre, ils agissent en binôme avec les adjoints Sécurité Industrielle des directeurs d'Unité Réseau Gaz. Ces derniers, dont la mission est de regarder comment la sécurité industrielle est mise en œuvre au niveau de l'URG, rendent compte de leurs conclusions au sein du CODIR de l'Unité. Les DTSG auraient pour mission de participer à ces réunions pour centraliser les REX produits par l'unité et identifier ainsi les axes majeurs de progrès et de risques.

---

<sup>43</sup> Cf. infra.

Ils sont également responsables de la réalisation des audits sécurité en ARG et au sein des BEX, en s'appuyant sur le responsable du pôle Exploitation Maintenance de l'unité. Enfin, ils assurent, en lien avec le référent du processus CSR en unité, la revue de sécurité industrielle régionale.

Les chargés de mission sécurité gaz travaillent en lien direct avec les responsables des ARG et des chefs de BEX dans le cadre de réunions hebdomadaires qui permettent de faire le point sur les REX réalisés tout en centralisant les éléments issus de la démarche « Facteur Humain » dans les unités concernées. Ces données alimentent les indicateurs qualitatifs présentés en région puis au COMEX.

La DMR est quant à elle rattachée directement à l'ISG. Elle assure une mission de soutien méthodologique à destination des unités par l'intermédiaire des consultants sécurité gaz qui travaillent en particulier en lien avec les salariés référents de la démarche en unité.

Cette fonction essentielle implique la création d'un pôle Recherche et Innovation intégré à la DMR. Cette nouvelle structure permettrait d'internaliser des compétences clés en matière d'analyse des risques et de facteurs humain et organisationnel, et aurait plusieurs buts :

- tout d'abord, la réalisation des adaptations de la méthode à d'autres métiers que l'exploitation maintenance. La demande émanant des entreprises de travaux publics pour la mise à disposition d'un outil de REX similaire à celui de GrDF serait par exemple une de ses priorités ;
- la réalisation de supports de formation continue pour l'utilisation de la méthode à destination des managers. La demande de création de kits d'animation par les managers de terrain, facilitant le déroulement des analyses, serait une première priorité ;
- le développement et l'amélioration des indicateurs à disposition des managers. L'évolution vers des outils qualitatifs est une première piste ainsi que la réflexion sur l'évolution d'outils quantitatifs plus pertinents et réactifs (Juglaret et al., 2011).

Cette structure nouvelle implique de disposer d'acteurs qualifiés, connaissant à la fois le système de l'intérieur tout en étant capables de prendre du recul par rapport aux jeux de pouvoir. Cet équilibre pourra être atteint par le recrutement d'acteurs internes à GrDF. Chaque chargé de mission se verra ainsi attribuer une mission de deux ans, le recrutement s'effectuant par candidature spontanée ou proposition par les responsables de l'ASG. Cette mission leur assurerait un statut d'autonomie, à la fois financière et managériale puisqu'ils relèveraient directement de l'ASG et non plus de leur ligne hiérarchique normale. De plus, des mesures de nomination dans d'autres unités pourraient être prises pour éviter d'éventuels conflits d'intérêts. Une fois la mission terminée, le salarié retrouverait son poste dans son unité d'origine.

### **3.1.2. Assurer la continuité dans la mise en œuvre d'OCÉANIE entre GrDF et ses sous traitants**

La question de la sous-traitance est un phénomène incontournable dans l'étude des déterminants de la sécurité au sein de GrDF. Sa définition n'est pourtant pas aisée. L'article 1er de la loi 75-1334 du 1<sup>er</sup> décembre 1975 la définit comme « l'opération par laquelle un entrepreneur confie par un sous-traité, et sous sa responsabilité, à une autre personne appelée sous-traitant tout ou partie de l'exécution du contrat d'entreprise ou du marché public conclu avec le maître de l'ouvrage »<sup>44</sup>.

Cette définition souligne la nature contractuelle de la sous-traitance qui concerne ainsi au moins trois entités aux statuts différents : le maître d'ouvrage, l'entrepreneur et le sous-traitant. La sous-traitance concerne ainsi la relation entre l'entrepreneur et une entreprise chargée de la réalisation de l'acte technique proprement dit. En revanche, la relation entre le maître d'ouvrage, ou donneur d'ordre, et l'entrepreneur s'apparente plus volontiers à ce que l'AFNOR définit comme l'externalisation, à savoir « le transfert total ou partiel d'une tâche ou d'une fonction de l'entreprise utilisatrice vers une entreprise extérieure » (ICSI, 2010).

L'ICSI précise qu'il est possible de catégoriser les différents types de sous-traitance en fonction (ICSI, 2010) :

- des moyens utilisés : il peut s'agir d'une sous-traitance de capacité si l'entreprise donneuse d'ordre, bien que capable de réaliser l'acte, demande à une entreprise extérieure de le réaliser pour elle ; il s'agit d'une sous-traitance de spécialité lorsque l'entreprise donneuse d'ordre n'a pas ou plus les moyens de réaliser l'acte. Dans les faits, pour des raisons économiques, ces deux catégories tendent à coïncider de plus en plus fréquemment ;
- du lieu : la sous-traitance est interne lorsque l'entreprise prestataire intervient sur le lieu de production de l'entreprise commanditaire et externe lorsque ce n'est pas le cas ;
- du degré de sous-traitance : le phénomène de la cascade de sous-traitance implique un nombre variable d'entreprises contractantes, chacune déléguant ses responsabilités à un nouveau sous-traitant. *A contrario*, la sous-traitance à rang unique implique une relation entre une entreprise donneuse d'ordre et un ensemble d'entreprises sous-traitantes placées à égalité.

Cette pratique est aujourd'hui extrêmement répandue et GrDF ne fait pas exception. La question de la pérennité des démarches engagées dans le domaine de la sécurité industrielle se pose donc. Si chaque contrat de sous-traitance implique la formalisation d'un plan de prévention engageant les deux parties au

---

<sup>44</sup> Texte disponible sur Legifrance :

[http://www.legifrance.gouv.fr/jopdf/common/jo\\_pdf.jsp?numJO=0&dateJO=19760103&numTexte=00148&pageDebut=00148&pageFin=](http://www.legifrance.gouv.fr/jopdf/common/jo_pdf.jsp?numJO=0&dateJO=19760103&numTexte=00148&pageDebut=00148&pageFin=)

respect de clauses visant à la protection des tiers et des installations concernés par le chantier, il n'en demeure pas moins que la relation contractuelle implique une capacité de contrôle moindre de la part de l'entreprise donneuse d'ordre sur les pratiques de sécurité.

Les témoignages recueillis lors des travaux menés dans le cadre de cette thèse ont pour point commun de souligner la fréquente utilisation d'intérimaires peu ou mal formés aux risques gaz. Cette catégorie d'employés se caractérise de plus par un très fort turn-over relativisant d'autant la portée des opérations de sensibilisation menées par GrDF. De fait, en raison de la généralisation massive du recours à la sous-traitance pour la réalisation d'actes traditionnellement considérés comme appartenant au cœur de métier de gazier, les entreprises sous-traitantes sont à la source de la majorité des dommages aux ouvrages. Ceci explique la priorité nationale accordée à la réduction du volume de dommages à ouvrage sous maîtrise d'ouvrage GrDF dont les objectifs sont réévalués chaque année depuis 2008.

La recommandation visant à remédier à cet état de fait repose sur deux axes complémentaires :

- le premier, de long terme, vise à adapter la formation initiale des responsables de travaux publics. Ce travail de sensibilisation vise également à faire partager l'expérience acquise par GrDF dans le domaine de la maîtrise des risques grâce à la démarche REX ;
- le second, à plus court terme, consiste à développer un outil permettant une continuité méthodologique entre GrDF et ses sous-traitants.

Actuellement, la sensibilisation des acteurs du BTP aux risques gaz est assurée par un accord signé en 2006 et renouvelé en 2008 entre la Fédération nationale des travaux publics (FNTP), et ce qui était alors EDF Réseau Distribution (ERD) et Gaz de France Réseau Distribution (GRD), respectivement les prédécesseurs d'ERDF et de GrDF, ainsi qu'EDF Gaz de France Distribution (EGD), le service mixte dépendant d'EDF et de GDF. Cette formation concerne à l'origine deux catégories d'intervenants : les personnels des entreprises de travaux publics et les collectivités territoriales. Depuis 2007, l'éducation nationale, les centres de formation et d'apprentissage (CFA) ainsi que l'Association nationale de formation des adultes (AFPA) sont également parties prenantes à ce processus.

Cette formation repose sur une offre de journées techniques qui ont deux objectifs :

- former des formateurs pour que la sensibilisation puisse être assurée ensuite sans la présence d'équipes de formateurs d'ERDF et de GrDF ;
- assurer l'intégration de cette formation dans l'enseignement de prévention des risques professionnels prévus dans les formations préparatoires aux métiers des travaux publics.



De manière plus générale, ces journées permettent aux intervenants de GrDF de présenter les modalités selon lesquelles le réseau de distribution de gaz est exploité ainsi que les contraintes de sécurité pesant sur les acteurs intervenant sur la voie publique.

Cette campagne repose avant tout sur la sensibilisation au respect de contraintes réglementaires et de modes opératoires de matériels. La maîtrise des risques est ainsi uniquement envisagée sous son angle technique et procédural. Une évolution bénéfique reviendrait à faire évoluer le format de ces journées techniques en session de formation d'une durée de douze heures au sein des CFA, de l'AFPA et des entreprises de travaux publics développant plusieurs axes pédagogiques :

- la connaissance des matériels nécessaires ainsi que de la réglementation et de ses évolutions récentes ;
- la formation au management des risques : dans un premier temps, une présentation générale portant sur les risques existant à proximité des réseaux gaz ainsi que les paradigmes de la sécurité et les notions liées (facteurs humain et organisationnel, REX, organisation apprenante...). Puis, une description des démarches engagées dans ce domaine par GrDF : le modèle d'accident retenu, la méthode développée, ses modalités d'utilisation et les résultats escomptés.

Cette recommandation vise avant tout à l'harmonisation des représentations du risque et des termes utilisés par les acteurs concernés. Il s'agit de normaliser le rapport à la sécurité et de l'intégrer dès l'origine aux routines cognitives des futurs responsables de travaux publics pour éviter les freins au changement pouvant surgir dans les entreprises.

Cette évolution implique nécessairement un travail sur le long terme et la prise en compte de l'inévitable opposition sur le terrain entre les acteurs formés et ceux encore structurés par « l'ancienne conception ». C'est pourquoi il est nécessaire de l'accompagner quotidiennement par une action de plus court terme qui reposerait sur le développement d'un outil similaire à OCÉANIE mais adapté, le plus marginalement cependant, au contexte des entreprises de travaux publics. Ce travail permettrait d'atteindre trois objectifs :

- accompagner les nouveaux formés dans leur premier emploi : pour assurer la crédibilité de la formation proposée, il est impératif de leur permettre d'appliquer leur savoir dans la réalité. Cet outil répondrait à ce besoin de transposition du savoir théorique au niveau de la pratique et de développer l'expérience des futurs responsables en charge du risque dans un cadre délimité par le paradigme des FHOSI ;
- assurer le changement par l'exemple avec l'utilisation d'un outil correspondant à la « nouvelle conception » : l'accent mis sur la formation initiale ne doit pas se faire au détriment de la formation continue des opérateurs en activité. La mise à disposition de cet outil permettrait de structurer le processus de changement

des pratiques et des mentalités. Cela permettrait de donner la preuve par l'exemple que la nouvelle conception apporte une plus-value réelle à la maîtrise des risques ; l'existence d'un groupe d'utilisateurs déjà formés et expérimentés renforcerait ce point ;

- créer un continuum dans la pratique du REX : la situation actuelle de GrDF tend vers une implication de plus en plus importante des entreprises aux analyses menées sur les événements survenus sur le réseau. Cependant, aucune coordination n'a lieu entre les processus d'analyse d'accidents de GrDF et ceux initiés par les entreprises. Ce fait, dans un contexte où la sous-traitance est aujourd'hui la norme, réduit de manière importante la portée de la démarche REX puisque la majorité des acteurs de la chaîne des acteurs allant du maître d'ouvrage jusqu'à ses sous-traitants en est exclue.

### ***3.2. Recommandations pratiques***

Le deuxième type de recommandations porte sur des thèmes beaucoup plus pratiques, identifiés au cours des mêmes échanges avec les opérateurs et les managers mais répondant à des préoccupations quotidiennes et concernant essentiellement la structure de l'outil informatique OCÉANIE.

La première recommandation répond à la demande de doter OCÉANIE d'un outil permettant de créer un lien entre les plans d'action et les dossiers d'analyse ; quant à la seconde, elle vise à répondre à un déficit d'outils de communication sur le REX, en particulier au niveau de son utilisation par les managers.

#### ***3.2.1. Développer un outil de gestion des plans d'action***

Cette recommandation vise à répondre aux demandes fréquemment exprimées par les managers en charge de la conduite des analyses et de la réalisation des plans d'action en découlant. La base de données OCÉANIE permet aujourd'hui de compiler l'ensemble des dossiers d'analyse et de les identifier par la suite à partir de leur numéro de dossier, de l'URG concernée ou de la date. Il n'existe en revanche pas de système similaire pour la gestion des plans d'action qui représentent pourtant l'élément le plus consulté des analyses.

L'application OCÉANIE ne permet pas aujourd'hui une gestion optimale des plans d'action. Les managers en charge du pilotage des actions destinées à remédier aux dysfonctionnements constatés lors des analyses partagent très majoritairement le point de vue selon lequel OCÉANIE ne permet pas encore une vision globale, simple et de long terme du déroulement et de la clôture des actions. Pour chacune d'elles, il est en effet nécessaire de retourner dans la base de données et d'y apporter les modifications voulues. La solution pratique passe par

un travail de double saisie : les actions sont regroupées et gérées à part. Une fois réalisées, l'ensemble des modifications est réalisée en une seule fois dans OCÉANIE.

Bien qu'OCÉANIE mette à disposition une liste de l'ensemble des actions décidées, celles-ci sont regroupées par URG et non par dossiers d'analyse. Le numéro de dossier est indiqué, mais sans qu'il y ait un lien direct entre la liste d'actions et le dossier concerné. Ce fonctionnement implique donc un aller/retour entre la liste et le dossier par l'intermédiaire du module de recherche de dossier d'analyse<sup>45</sup>.

Il serait donc nécessaire :

- de créer ce lien direct entre liste d'actions et dossiers d'analyse, ce qui permettrait d'éviter une double saisie et une mise à jour plus rapide de la liste ;
- de trier les actions par type (clôturées ou en cours) et non plus uniquement par URG.

D'autres évolutions de l'application informatique seraient liées à ce changement important. Ainsi, il n'est pas possible aujourd'hui de lancer une analyse sur n'importe quel compte-rendu d'intervention : les événements reportés doivent en effet correspondre aux catégories de REX préétablies. Un tel changement permettrait à la fois une plus grande souplesse au niveau opérationnel mais autoriserait également la remontée d'informations liées à des événements qui n'auraient pas été analysés autrement.

Une autre recommandation porte sur la création d'une « vigie REX ». Un système de veille permettrait aux managers de proximité et aux référents REX des sites d'exploitation de disposer d'une vision nationale des types de REX menés ou encore des actions décidées. Cette suggestion donnerait également la possibilité de réaliser des recherches dans la base de données, qui se transformerait ainsi en moteur de recherche.

### ***3.2.2. Développer un kit d'assistance à l'animation de la séance de REX***

Plusieurs managers ont témoigné de la difficulté d'assurer l'animation des réunions d'analyse en raison de la complexité de la méthode. L'interdépendance des facteurs liés à la situation de travail explique la tendance à « perdre le fil » des analyses au cours de la progression de la discussion entre les acteurs de l'événement. Le recours à la projection à partir d'un écran d'ordinateur, renforce à la fois l'isolement du manager qui écrit sous la pression des personnes présentes et l'éloignement de ces dernières qui n'ont d'autre rôle que de délivrer leur

---

<sup>45</sup> Cf. chapitre 3, page 12.

témoignage et de corriger d'éventuels écarts entre leur ressenti et la prise de notes de l'animateur.

Pour remédier à cela, le pôle Recherche de la DMR, rattachée à l'IGSG dans le cadre de l'ASG, aurait pour mission de développer un ensemble d'outils d'assistance à l'animation des REX. Ces outils permettraient, selon la logique du *mindmapping*, de développer l'interactivité des échanges. En conséquence, l'implication de chaque participant à la réunion pourrait être stimulée et valorisée plus aisément. Cela permettrait également de répartir la responsabilité de la rédaction du document final qui ne passerait ainsi plus uniquement par le prisme de l'animateur.

D'un point de vue pratique, l'utilisation de ce kit nécessiterait un support de type tableau blanc ou, à défaut, d'un paperboard. Parallèlement, un ordinateur équipé d'un rétroprojecteur serait nécessaire pour y transcrire les résultats des discussions. Deux personnes seraient ainsi nécessaires à l'animation. Le recours au visuel, visant à concrétiser sous une forme physique les résultats des débats, serait un moyen de contourner la réticence généralement observée des opérateurs par rapport à l'écrit, jugé symbole d'un travail « administratif » ou « bureaucratique », et donc dévalorisé.

L'animateur principal serait en charge de l'utilisation du kit qui se composerait d'un ensemble d'aimants. Les plus nombreux seraient ceux d'entre eux reprenant les intitulés des sous-critères contenus dans les CDR d'Océanie. Grâce au travail de débriefing à chaud, le manager aura pu identifier les sous-critères a priori concernés par l'analyse et esquisser une première configuration de leurs interrelations. Son travail sera, sous le regard de l'équipe réunie, de dérouler cette séquence événementielle et, par la discussion, de l'amender et de la compléter par écrit au tableau. En parallèle, la personne responsable de l'ordinateur retranscrirait les analyses dans les cases correspondantes dans l'outil Océanie.

Ce travail de représentation sera complété par un autre type d'aimants, représentant cette fois-ci les facteurs aggravants aussi bien que limitatifs, les causes majeures de l'évènement, les barrières existantes, les décisions prises ou encore les informations à disposition et les contraintes de chacun. De formes et de couleurs différentes, ces éléments permettront à l'équipe de qualifier la relation entre les différents éléments en interaction.

Cet outil aura d'autres effets positifs que ceux déjà mentionnés. Il permettra tout d'abord d'illustrer la notion d'approche non hiérarchique, ou récursive, base de CREAM et d'Océanie. La reconstruction des interrelations entre les déterminants de l'activité des opérateurs sera le meilleur moyen, pour chaque catégorie d'acteurs, de se projeter et de s'approprier cette logique de représentation des événements en rupture avec l'approche hiérarchique portée par d'autres méthodes telles que l'arbre des causes.

Un autre point important sera la résolution de la question, semblant aujourd'hui insoluble, de la définition des bornes temporelles de l'analyse. Cette interrogation revient en effet de manière récurrente dans les témoignages des exploitants chargés de l'animation d'OCÉANIE : jusqu'à quel point faut-il remonter dans le temps par rapport à l'évènement ? Jusqu'à quel degré de conséquence faut-il descendre ? Faut-il analyser l'évènement lui-même ? Tous ces points illustrent la persistance d'une conception très linéaire de l'accident qui aurait un début et une fin. Le recours à ce kit permettrait de se détacher plus facilement de cette représentation en différenciant entre les sous-critères directement rattachés à l'évènement, portant par exemple sur les conditions de travail, et ceux concernant l'environnement plus global et permettant de remonter plus en amont ou en aval de l'évènement, comme la CDR concernant le professionnalisme des acteurs.

Le dernier point est la somme des précédents et sans doute le plus important : par la mise en œuvre d'une méthode visuelle et concrète, il sera possible d'accélérer le processus d'appropriation de la méthode. La barrière inévitable qui existe aujourd'hui en raison d'une animation trop statique doit être franchie pour que l'acculturation se fasse. Sans cela, OCÉANIE restera un objet étranger et vu comme une surcharge plutôt que comme une aide à la compréhension des événements vécus.

## **Conclusion**

Le changement est un processus long, difficile et coûteux aussi bien sur le plan matériel que dans le domaine des représentations de soi et de son activité ; le passage à une « nouvelle conception » de l'erreur humaine en particulier, mais également à une vision de l'accident en général, n'échappe pas à cette règle. Il n'est donc pas surprenant que les démarches initiées par GrDF soient à l'origine d'ajustements dans les pratiques opérationnelles et managériales et favorisent l'émergence de représentations ambivalentes des démarches engagées.

GrDF a sans conteste pris l'initiative de créer un mouvement visant à une réforme en profondeur de l'architecture du système de management de la sécurité. Le constat est que des réflexes allant à l'encontre des objectifs affichés de ces démarches persistent. Un des éléments pouvant expliquer cette résistance au changement de l'organisation réside dans la perpétuation d'une logique instrumentale, basée sur une approche rationnelle de la gestion des risques. Les outils développés dans le cadre de démarche facteurs humain et organisationnel sont ainsi à l'origine d'un paradoxe en ce qu'ils perpétuent une logique issue des préceptes de l'organisation scientifique du travail, favorisant une rationalité instrumentale et gestionnaire plutôt qu'une explication de la performance individuelle et collective par le contexte.

Cette question du sens du changement trouve une part de réponse dans l'évolution des structures de l'organisation concernée. Différentes propositions

institutionnelles et pratiques sont autant d'ouvertures possibles pour rendre une signification aux démarches initiées dont tous les effets ne pourront s'exprimer que si les individus y participant transforment leur vision de leur rôle dans la structure collective.

## *Conclusions*

L'ampleur du champ de réflexion offert par le paradigme des facteurs humain et organisationnel de la sécurité est telle que la présentation des modalités de son intégration dans les pratiques de GrDF n'en recouvre qu'une partie réduite. Ce travail a cependant quatre objectifs :

- Il est tout d'abord apparu nécessaire, dans le cadre du premier chapitre, de retracer à la fois l'histoire et de présenter les enjeux des concepts d'organisation et de facteurs humain et organisationnel. La connaissance du contexte dans lequel ces deux notions ont été élaborées est apparue comme le pré-requis indispensable à la conceptualisation que ce travail de recherche se proposait de développer. Cette approche se justifie par le statut incontournable de ces notions au sein de la littérature de gestion, sans pour autant qu'une définition claire et universellement acceptée en soit proposée. Cette mise en perspective à la fois théorique et historique a un double intérêt. Tout d'abord, la nécessité de s'extraire de ce sens commun qui impose de connaître les origines des courants de pensée ayant conduit à ces constructions intellectuelles. Mais cela vise surtout à démontrer l'existence de certains éléments invariants au sein de ces approches, comme la continuité entre santé/sécurité au travail et sécurité industrielle ou encore le rôle essentiel du management dans le déploiement de ce paradigme. Ces éléments sont autant de points concrets qui permettent de faire le lien avec la notion d'organisation.
- La jonction conceptuelle entre ces deux notions fait l'objet du deuxième chapitre. La présentation de différentes ères de la pensée organisationnelle a eu pour objectif de montrer que l'identification de la nature du lien entre l'humain et l'organisationnel est une constante de ce champ de recherche. Les recherches présentées ici conduisent à concevoir le facteur humain comme le degré « d'adhérence » de l'individu à l'architecture organisationnelle au sein de laquelle il évolue ; ce dernier se mesure par le comportement des individus dont la source se trouve dans les mécanismes



de transmission de valeurs et de représentations au sein des collectifs de travail, ces derniers étant formatés par l'organisation et le discours et les actes de ses dirigeants. Quittant le domaine du concept pour s'intégrer au monde pratique, ce chapitre s'est intéressé à la présentation de l'objet de la thèse, à savoir l'entreprise GrDF. Là encore, une partie historique s'est révélée nécessaire pour comprendre le poids de l'héritage institutionnel qui caractérise cette organisation très particulière à bien des égards car renvoyant à des représentations sociales très fortement ancrées dans les esprits français. Ce chapitre est essentiel car il fait intervenir la notion de risque et en décrit la portée sociale, au travers de la thèse d'Ulrich Beck. La réponse à cette problématique se trouve dans la notion de système de management de la sécurité, qui permet de faire émerger l'importance de la culture de l'organisation comme facteur de développement de pratiques sûres. Dans ce contexte, l'apprentissage organisationnel apparaît comme le point de convergence de l'ensemble des considérations théoriques précédentes ainsi que la réponse aux problématiques que pose la gestion des risques pour une entreprise aussi exposée à un environnement ouvert et complexe que GrDF.

- Le troisième chapitre est le cœur de ce travail de recherche. Son objectif est à la fois simple et complexe puisqu'il vise à présenter précisément le contenu des différentes démarches initiées par GrDF dans le domaine des facteurs humain et organisationnel. Ces différents projets complémentaires sont l'illustration pratique de la situation particulière de GrDF qui se trouve encore aujourd'hui au croisement de plusieurs influences : d'un côté, la prééminence très marquée d'un héritage socio-historique qui configure nettement les relations entre les acteurs agissant dans le champ de la sécurité à GrDF en favorisant l'attachement à un tropisme technique ; de l'autre, la volonté nette de créer une rupture et de faire de GrDF une entreprise moderne, par l'appropriation de nouveaux repères visant à transformer radicalement le rapport à la sécurité de l'organisation dans son ensemble. Ces démarches sont d'autant plus structurantes qu'elles concernent des domaines centraux de la vie de l'entreprise. Le REX s'intéresse ainsi à l'exploitation du réseau de distribution de gaz naturel tandis que le simulateur d'exploitation est une démarche s'attachant à la formation d'opérateurs aux responsabilités importantes dans le processus de contrôle de l'exploitation. Dans le cadre d'un mouvement de changement organisationnel, cet outil est un levier important de compréhension et de modélisation de la relation des responsables de l'exploitation du réseau à l'idée de sécurité. Les premiers enseignements tirés de ces deux démarches et qui sont présentés soulignent à la fois les importantes réussites mais aussi les difficultés que GrDF rencontre sur ce chemin de transformation.

- Le dernier objectif, formalisé par le quatrième chapitre, réside dans l'exploitation de ces résultats et de ces observations pour construire ce qui peut s'apparenter à un guide s'adressant aux entreprises désireuses d'initier une démarche de changement similaire. Il s'agit là des premières perspectives aux visées opérationnelles que dessine ce travail de recherche. A partir du cas particulier de GrDF, une série de recommandations institutionnelles et pratiques a été élaborée. Celles-ci visent à répondre aux obstacles rencontrés par cette entreprise dans son processus de transformation. Mais en dépassant les limites de cette étude d'un objet social en évolution, il est possible de généraliser les conclusions tirées de ce travail à l'ensemble des organisations de toute nature. Bien que très modestement, ce travail vise ainsi à contribuer à l'avancée de la réflexion sur le paradigme des facteurs humain et organisationnel et à sa mise en pratique effective dans le monde de l'entreprise.

Si ces recommandations concernent exclusivement GrDF, d'autres perspectives plus larges peuvent être dressées à l'issue de ces travaux en prenant comme point central le thème de la conduite du changement.

Le paradigme des facteurs humain et organisationnel de la sécurité se situe aujourd'hui au croisement de deux approches contraires : il s'agit d'une part d'une source de complexité en raison du manque de définition claire et de méthode applicable par les managers ; il s'agit d'autre part d'une solution à la quasi-totalité des problèmes rencontrés par une entreprise dans le champ de la sécurité. Très souvent, « mieux prendre en compte le facteur humain » semble être la solution miracle aux limites des politiques existantes en matière de sécurité industrielle. Cette contradiction est générée par deux facteurs :

- tout d'abord, l'apparente simplicité de la notion de facteur humain est due au fait que l'individu est souvent réduit à sa dimension comportementale, conduisant à une focalisation sur le geste et, par extension, à l'aspect technique du métier. Cette conception ignore le plus souvent la dimension de transmission de cadres de représentations par le groupe primaire. En ce sens, le facteur humain est cantonné à la notion d'expérience individuelle d'un métier et est enraciné dans la réalité de chaque acteur ;
- en conséquence, cette notion est mal définie puisque chaque expérience individuelle est relative et ne permet pas de généralisation. Quant au facteur organisationnel, son aspect « fourre-tout » contribue également à la difficulté d'établir une définition claire et universelle de ces concepts.

Cette ambivalence conceptuelle a des conséquences sur l'efficiency et l'efficacité des processus de changement visant à rendre opérationnels les concepts de facteurs humain et organisationnel. C'est à ce niveau que se trouve sans conteste la perspective clé de ce domaine de réflexion : comment concilier une approche

objective des facteurs humain et organisationnel et un processus de changement efficient et efficace ?

Cette problématique se heurte à un autre obstacle majeur. L'interrogation sur les facteurs humain et organisationnel conduit en effet à remettre en cause les modes de management existants, qui doivent s'adapter à une nouvelle logique. Les stratégies d'acteurs et les stratégies collectives locales se trouvent donc remises en cause par ce processus, imposant à l'organisation le besoin d'élaborer un processus de conduite de changement qui lui soit propre et adapté. La confrontation entre ces deux exigences semble souvent sous-estimée en raison de l'ampleur, de la complexité et des conséquences sur les enjeux de pouvoir de la refondation des pratiques managériales qui découle d'une telle démarche.

Un dernier point corrobore la confusion autour de cette notion : le concept de facteur humain et organisationnel est souvent compris comme un outil de diagnostic de l'état d'une organisation, tout en étant également utilisé comme outil de gestion du changement visant à agir sur le fonctionnement de l'organisation, ce qui transforme le paradigme des facteurs humain et organisationnel en une source de problèmes plutôt que de solutions. Ce résultat paradoxal est dû au fait que ces concepts sont intégrés à une dynamique classique reproduisant les approches proposées par Fayol et Taylor dans le cadre de la théorie de l'organisation scientifique du travail au lieu d'être utilisés en rupture de cette dynamique.

En atteste la prédominance toujours vivace de la rationalité instrumentale dans le processus de développement d'outils de gestion du changement. Cette logique se perpétue ainsi dans des outils pourtant développés dans le cadre de solutions censées porter la logique nouvelle des facteurs humain et organisationnel.

Là réside vraisemblablement la cause principale de la complexité du changement : le mélange de logiques différentes brouille le message et donne une charge dramatique aux évolutions proposées ; logiquement, des résistances au changement se font plus aisément jour dans ce contexte. Ces résistances sont de plus alimentées par les divergences qui se développent entre les objectifs affichés et les résultats effectivement obtenus. Les opérateurs utilisant les outils de gestion conçus développent en effet des stratégies de contournement pour résoudre les paradoxes induit par cette confrontation de logiques différentes, pervertissant l'apport du paradigme des facteurs humain et organisationnel qui deviennent ainsi une source de problèmes et se trouvent dénaturés. En effet, considérer le facteur humain et le facteur organisationnel comme des outils ne permet pas de saisir leur réelle nature ; il serait plus juste de les appréhender comme le résultat logique de l'activité humaine.

Le cas de GrDF apparaît comme un excellent résumé à la fois de l'apport du paradigme des facteurs humain et organisationnel et des paradoxes que son intégration au sein des pratiques managériales fait émerger. S'il n'existe pas, dans ce domaine, de panacée universelle, ce cas particulier est sans conteste une source

de réflexion et de mise en perspective de décisions, de théories et d'actions ayant toutes pour finalité commune d'améliorer la sécurité des individus et leur bien-être au travail.

## **Bibliographie**

AFNOR (2002), Management des risques, vocabulaire, ISO/CEI Guide 73.

AFNOR (2007), Appréciation du risque, ISO 14121-1.

AFNOR, Systèmes de management de la qualité – Exigences, ISO 9001 :2008

Agence Internationale de l'Energie Atomique (1991), Culture de sûreté, rapport du groupe consultatif internationale pour la sûreté nucléaire, INSAG-4.

Alter, N. (2000), L'innovation ordinaire, Paris PUF

Amalberti, R. (2001), La conduite des systèmes à risques, PUF

Anderson, R., Les modèles séquentiels d'accidents, Encyclopédie de sécurité et santé au travail éditée par le Centre international d'informations de santé et sécurité au travail (CIS) :

<http://www.ilo.org/public/french/protection/safework/cis/products/encyclo/pdf/vol2/256accap.pdf>

Argyris C., Schön D. A., (1978), Organizational learning : a theory of action perspective, Addison-Wesley.

Argyris, C. (2003), Savoir pour agir, surmonter les obstacles à l'apprentissage organisationnel, Paris, Dunod

Autissier D., Vandangeon-Derumez I., (2006), Construire du sens pour réussir les projets de changement, in Autissier, D., Bensebaa F. (dir.) Les défis du sensemaking en entreprise, éditions Économica.

Bartov O., (2003), L'armée d'Hitler, Hachette Pluriel, Paris

- Beck, U. (2001), *La société du risque*, éditions Aubier, Paris
- Bélanger, L., Jacques, J. (1994), *La dimension humaine des organisations*, Montréal, Gaëtan Morin éditeur
- Beltran, A. et Williot, J-P. (2009), *Du gaz en France à Gaz de France, deux siècles de culture gazière*, Paris, Le Cherche Midi.
- Bernoux, P. (2004), *Sociologie du changement*, Paris, éditions du Seuil.
- Besnard D. et al., (2009), *An account of scientific transfer to the industry: the co-development of an incident analysis tool*, CRC Mines ParisTech.
- Besnard, D. & Arief, B. (2004). Computer security impaired by legal users. *Computers & Security*, 23, 253-264.
- Bieder, C. (2006), *Les facteurs humains dans la gestion des risques*, Lavoisier.
- Bourdeaux, I., Gilbert, C. (1999), *Procédures de retour d'expérience et de vigilance organisationnelle*, programme Risques Collectifs et Situations de crise du CNRS, septembre 1999.
- Bourrier, M. (1999), *Le nucléaire à l'épreuve de l'organisation*, Coll. Le Travail Humain, Paris, Presses Universitaires de France.
- Bourrier, M. (2001), *Organiser la Fiabilité*, Coll. Risques Collectifs et Situations de Crise, Paris, L'Harmattan (Direction d'ouvrage)
- Bourdieu A. (1989), *La noblesse d'Etat, grandes écoles et esprit de corps*, Editions de Minuit, Paris
- Brindejone V., Boulouet H. (2008), *Une approche des signaux faibles*, 16ème congrès de Maîtrise des Risques et de Sécurité de Fonctionnement, Avignon 6-10 octobre 2008

Cambon, J. (2007), Vers une nouvelle méthodologie de mesure de la performance des systèmes de management de la santé-sécurité au travail, thèse pour l'obtention du grade de docteur de l'Ecole des Mines de Paris, novembre 2007.

Cambon, J., Guarnieri, F. (2008), Maîtriser les défaillances des organisations en santé et sécurité au travail, Lavoisier.

Chaudet-Bressy, F. (2002), Apport du retour d'expérience à la maîtrise des risques relatifs à l'hygiène, la sécurité et l'environnement, dans les petits établissements industriels, thèse de doctorat.

Choudhry, R. M., Fang, D., Mohamed, S. (2007), The nature of safety culture : a survey of the state-of-the-art, Safety Science, n° 45, 2007, pp 993-1012

Choularton R. (2001), Complex learning: organizational learning from disasters, Safety Science, vol. 39.

Clusel, S., Guarnieri F., Martin, C., Lagarde, D. (2011), Reducing the risk faced by small businesses: the lifecycle concept, ESREL 2011, September 2011.

Collerette, P., Schneider, R., Perro, R. (1997), Le changement organisationnel, théorie et pratique, Presse de l'Université du Québec

Comte A., (1995), Discours sur l'esprit positif, éditions Vrin, Paris

Consiglio S. in Mercurio R., Testa F. (dirs), (2000), Organizzazione : assetto e relazioni nel sistema di business, Giappichelli Edizioni, Torino

Daniellou, F., Simard, M., Boissières, I. (2009), Facteurs humains et organisationnels de la sécurité, ICSI :

[http://www.icsi-eu.org/francais/dev\\_cs/cahiers/CSI-FHOS-Etat-de-l-art-V1.pdf](http://www.icsi-eu.org/francais/dev_cs/cahiers/CSI-FHOS-Etat-de-l-art-V1.pdf)

Dassens, A. (2007), Méthode pour une approche globale de l'analyse des risques en entreprise, thèse soutenue en février 2007, Université de Haute Alsace.



Dejours, C. (2002), *Le facteur humain*, Que Sais-Je ?, PUF

Dekker S. (2007), *Six stages to the new view of the human error*, *Safety Science Monitor*, Issue 1, vol.11, article 5.

De Rosnay, J. (1975), *Le Macroscopie*, vers une vision globale, Paris, Seuil.

Desmorat, G., Desideri, P., Loth, F., Guarnieri, F., Besnard, D. (2011), *A Contribution to Reshaping the Learning from Past Experience Process through Human and Organizational Factors*, ESREL, 2011.

De Terssac G., Mignard J. (2011), *Les paradoxes de la sécurité, le cas d'AZF*, PUF, Paris.

Dibley H. (2011), *Petite histoire des simulateurs d'entraînement dans l'aéronautique*, *RSE Mag*, n°9, avril 2011

Durkheim E. (2010), *Les règles de la méthode sociologique*, éditions Flammarion, Paris

Ermine, J. L. (1996), *Les systèmes de connaissance*, Paris, Hermès

Ermine, J. L. (2003), *La gestion des connaissances*, Paris, Hermès

Ermine, J. L., (2008), *Management et ingénierie des connaissances : modèles et méthodes*, Lavoisier

Feyer, A. M., Williamson, A. M., *Les facteurs humains dans la modélisation des accidents*, *Encyclopédie de sécurité et santé au travail* éditée par le Centre international d'informations de santé et sécurité au travail (CIS) :

<http://www.ilo.org/public/french/protection/safework/cis/products/encyclo/pdf/vo12/256accap.pdf>

Flin, R. (2006), Erosion of managerial resilience : Vasa to NASA. In E. Hollnagel, D.D. Woods & N. Leveson (Eds.), *Resilience engineering: concepts and precepts* (pp 208-219). Aldershot, UK: Ashgate publishing.

Freund, J. (1968), *Sociologie de Max Weber*, Paris, PUF

Friedberg E. (1993), *Le pouvoir et la règle, dynamiques de l'action organisée*, Seuil, Paris

Fujita Y., Hollnagel E. (2004) Failures without errors: quantification of context in HRA, *Reliability Engineering and System Safety* 83, Elsevier, pp 145-151

Gaffney J., Fieschi, C. (1998) in Stone D., Garnett M. (eds.), *Think tanks across nations : a comparative approach*, Manchester University Press

Gaillard, I. (2005), *Etat des connaissances sur le retour d'expérience industriel et ses facteurs socioculturels de réussite ou d'échec*, Cahier de l'ICSI 2005-02, novembre 2005.

ICSI (2008) *Le Retour d'Expérience, facteurs socio-culturels du REX : sept études de terrain*, Les cahiers de la sécurité industrielle, mai 2008.

Gharajedaghi, J. (2006). *Systems thinking, managing chaos and complexity : a platform for designing business architecture*, Butterworth Heinemann

Gicquel R. (1994), *Utilisation pédagogique des simulateurs : éclairages de la didactique*, vol. 1, ENSMP.

Gilbert, C. (2001), *Retour d'expérience, le poids des contraintes*, Annales des Mines.

Girod-Séville, M. (1996), *La mémoire des organisations*, Paris, L'Harmattan

Gandon, A. I., Stanton, N. A. (2000), *Perspectives on safety culture*, *Safety Science*, No 34, 2000, pp193-214

Groeneweg, J., Lancioni, G., Metaal, N. (2002), How to embed integrated risk management into the culture of an organisation, IIR Conference "Implementing Integrated Safety Auditing", February 2002

Guarnieri, F., Cambon, J. & Boissières, I. (2008), De l'erreur humaine à la défaillance organisationnelle : essai de mise en perspective historique, Revue de l'Electricité et de l'Electronique, n°8, septembre 2008.

Guldenmund, F. W. (2000), The nature of safety culture : a review of theory and research, Safety Science, No34, 2000, pp 215-257.

Hale, A. R., La modélisation des accidents, Encyclopédie de sécurité et santé au travail éditée par le Centre international d'informations de santé et sécurité au travail (CIS) :

<http://www.ilo.org/public/french/protection/safework/cis/products/encyclo/pdf/vol2/256accap.pdf>

Hardy K. (2010), Contribution à l'étude d'un modèle d'accident systémique, le cas du modèle STAMP : applications et pistes d'amélioration, thèse de doctorat de l'Ecole Nationale Supérieure des Mines de Paris

Hatch M. J. (1997), Organization theory : modern symbolic and postmodern perspectives, Oxford University Press ; édition française De Boeck Université (2000)

Hatchuel A., Moisdon, J. C. (1993), Modèles et apprentissage organisationnel, ENSMP

Health and Safety Executive, A review of safety culture and safety climate literature for the development of the safety culture inspection toolkit, Research report 367, 2005.

Hollnagel, E., (2004), Barriers and accident prevention, Aldershot, UK, Ashgate publishing

Hollnagel, E., Speziali, J., (2008), Study on developments in accident investigation methods : a survey of the “state-of-the-art”, SKI Report, January 2008

Hollnagel, E., (2006), Resilience: the challenge of the unstable. In Hollnagel, E., Woods, D.D. & Leveson N. (eds.), Resilience engineering: concepts and precepts, Aldershot, UK, Ashgate publishing

Hollnagel, E. (2008), The changing nature of risks, HFESA Journal, Ergonomics Australia, vol. 22, number 1, March-June 2008.

Hollnagel et al. (2009), Resilience engineering in practice, a guidebook, Ashgate.

Hollnagel E. (2009), The ETTO principle, Surrey, Ashgate.

Hopkins, A. (2006), Studying organizational culture and their effects on safety, Safety Science, No 44, 2006, pp 875-889

Hovden, J. (2004), Coping with vulnerabilities of the modern societies, Den Norske Atlanterhavs Komite.

Industrial Psychology Group (university of Aberdeen), Factoring the Human into safety : translating research into practice. The development and evaluation of a human factors accident and near miss reporting form for the offshore oil industry, HSE OTO 2000 062 report

<http://www.hse.gov.uk/research/rrpdf/rr060.pdf>

INERIS, Intégration des aspects organisationnels dans le retour d'expérience, rapport final d'opération B, septembre 2002.

Jackson, T., Jones, K. (1996), Implementing a lean management system, Productivity Press, Portland

Jolival B. (1995), La simulation et ses techniques, Presses Universitaires de France.

Jorgensen, K. *Les concepts de l'analyse des accidents*, Encyclopédie de sécurité et santé au travail éditée par le Centre international d'informations de santé et sécurité au travail (CIS) :

<http://www.ilo.org/public/french/protection/safework/cis/products/encyclo/pdf/vo12/256accap.pdf>

Juglaret F., Rallo J.M., Textoris R., Guarnieri F., Garbolino E. (2011), *The contribution of balanced scorecards to the management of occupational health and safety*, ESREL 2011

Kermisch, C. (2010), *Les paradigmes de la perception du risque*, Lavoisier.

Kolb, D. (1984), *Experiential learning : experience as the source of learning and development*, Prentice Hall, London

Kuhn T. (1983), *La structure des révolutions scientifiques*, éditions Champs Flammarion, Paris

Lannoy, A. (2008), *Maîtrise des risques et sûreté de fonctionnement, repères historiques et méthodologiques*, Lavoisier.

Lassagne, M. (2004), *Management des risques, stratégies d'entreprise et réglementation : le cas de l'industrie maritime*, thèse soutenue en décembre 2004.

Le Bot P. (2011), *La simulation dans les systèmes socio-techniques à risques : les mises en situation*, RSE Mag, n°9, avril 2011

Le Moigne, J.L. (2003), *La Modélisation des systèmes complexes*, Dunod, 2<sup>ème</sup> édition.

Le Moigne, J.L. (2006). *La théorie du système général, théorie de la modélisation*, éditions Intelligence de la Complexité.

Leplat, J., de Terssac, G. (1990) *Les facteurs humains de la fiabilité*, Octarès.

Lesage, P ;, Dyar, J., Evans, B. (2011), *Crew Resource Management, principles and practice*, Jones & Bartlett Publishers

Ljung M., (2002), *DREAM - Driving Reliability and Error Analysis Method* (M.Sc.thesis), Linköping: Linköping University.

Lorot P. (2001), *La géoéconomie, nouvelle grammaire des relations internationales*, *Information géographique*, vol. 65, numéro 1, pp 43-52.

Martel, (1997) in Joerin, 1997 : Joerin F. *Décider sur le territoire, Proposition d'une approche par utilisation de SIG et de méthodes d'analyse multicritère*. Thèse de doctorat, Département de génie rural, Ecole polytechnique fédérale de Lausanne.

Marx K. (1969), *Le capital*, Garnier-Flammarion, Paris

Mayntz R. (1997), *Chaos in society: Reflections on the impact of chaos theory on sociology*, in Grebogi C. & Yorke J. A., (1997) *The impact of chaos on science and society*, Brookings Institution Press

M. D. Cooper, (2000), *Towards a model of safety culture*, *Safety Science*, vol. 36, 2000, pp 111-136

Mintzberg H. (1978), *Structure et dynamique des organisations*, Prentice Hall ; traduction française, Edition d'Organisation, 1982.

Moison, J. C. (dir.), (1997), *Du mode d'existence des outils de gestion*, Seli Arslan.

Moison, J. C., (1997), *Les limites des outils de gestion*, ENSMP

Moison, J. C., (1998), *La pédagogie du dysfonctionnement*, ENSMP

Moison, J. C., (2001), *Outils de gestion et dynamique du changement*, ENSMP, extrait de « *Changement et innovation en formation et organisation* ».

Moisdon, J. C., (2005), Comment apprend-on par les outils de gestion ? retour sur une doctrine d'usage, ENSMP

Monteau, M., Favaro, M. (1990), Bilan des méthodes d'analyse à priori des risques : 1- Des contrôles à l'ergonomie des systèmes, INRS, Cahiers de notes documentaires n°138.

Morel G. (2007), Sécurité et résilience dans les activités peu sûres : exemple de la pêche maritime, thèse de doctorat.

Morin E., (2002) Comprendre la complexité – introduction à la méthode d'Edgar Morin, L'Harmattan.

Morin E. (1994), La complexité humaine, Paris, Flammarion

Morin, E. (1993), Terre-Patrie, éditions du Seuil, Paris

OHSAS 1999. OHSAS 18001 : Systèmes de management de la santé et de la sécurité au travail – Spécifications. AFNOR, BSI 04-1999.

Pasman, H. J. (2008), Learning from the past and knowledge management : are we making progress ?, Elsevier, Journal of Loss Prevention in the Process Industries

Pedler, M., Burgoyne, J., Boydell, T. (1997), The learning company : a strategy for sustainable development, The MacGraw-Hill Companies, London.

Perret, V. (1994), Les difficultés de l'action intentionnelle de changement : dualité de l'action ambivalence des représentations, thèse de doctorat nouveau régime, Dauphine.

Perret, V. (1996), La gestion du changement organisationnel : articulation de représentations ambivalentes, 5<sup>ème</sup> conférence internationale de management stratégique, 13-15 mai 1996.



Perrow, C. (1984), Normal accidents, living with high risk technologies, Bais Book, NY.

Popper K. (1973), La logique de la découverte scientifique, Payot, Paris.

Porter, M.E. (1979), How Competitive Forces Shape Strategy, Harvard business Review, mars-avril 1979

Qureshi Zahid H. (2007), A Review of Accident Modelling Approaches for Complex Socio-Technical Systems, 12th Australian Workshop on Safety Related Programmable Systems, Adelaide. Conferences in Research and Practice in Information Technology, Vol. 86.

Rakoto, H. (2004), Intégration du retour d'expérience dans les processus industriels. Application à Alstom Transports, thèse de doctorat soutenue en 2004 pour l'obtention du grade de docteur de l'Institut National Polytechnique de Toulouse.

Raynal, S. (1998), Le management par projet, Les Editions d'Organisation, Eyrolles.

Reason, J. (1993), L'erreur humaine, Paris, PUF

Reason, J. (1997) *Managing the risks of organizational accidents*, Aldershot, UK, Ashgate.

Roy, M., Cadieux, J., Fortier, L. & Leclerc, L. (2008), Validation d'un outil d'autodiagnostic et d'un modèle de progression de la mesure en santé et sécurité du travail, IRSST, octobre 2008.

Saari, J. *La politique et le leadership en matière de sécurité*, Encyclopédie de sécurité et santé au travail éditée par le Centre international d'informations de santé et sécurité au travail (CIS) :

<http://www.ilo.org/public/french/protection/safework/cis/products/encyclo/pdf/vol2/259safaf.pdf>

Sainsaulieu R. (1997), *Sociologie de l'entreprise, organisation, culture et développement*, Presses de la Fondation Nationale de Sciences Politiques, 2<sup>ème</sup> édition, Paris.

Sartor P., (2006), *Le changement organisationnel : quel accompagnement par la formation ?*, Université de Rouen, septembre 2006.

Schwandt T. A.,(1994), Constructivist, interpretivist approaches to human enquiry, in Denzin N. K. & Lincoln Y. S. (éds), *Handbook of Qualitative Research*, Thousand Oaks, CA, Sage, ch. 7, pp 118-137.

Scott, M. & Bruce, R. (1987). Five stages of growth in small business. Long range planning, vol. 20, n°3.

Senders J.W., Moray N.P. (1991), *Human error: cause, prediction and reduction*. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

Simard, M. (2010), *Étapes et méthodes de la pratique du diagnostic de la culture de sécurité industrielle au niveau d'un établissement*, ICSI, Toulouse.

Simon H. (1955), A behavioral model of rational choice, *Quarterly Journal of Economics*, vol. 69, pp.99-118

Smith A., (2000), *Recherche sur la nature et les causes de la richesses des nations*, éditions Economica, Paris

Sommerville, I. (1995). *Software engineering*, Wokingham Reading (Mass.), Addison-Wesley

Stead, E., Smallman, C. (1999), Understanding business failure: learning and un-learning lessons from industrial crises, *Journal of Contingencies and Crisis Management* 7 (1).

Swain, A.D. (1964), *THERP*, SC-R-64-1338, Sandia National Laboratories, Albuquerque, NM.

Tazi D., (2010), La sous-traitance, externalisation de la maintenance et sécurité : une analyse bibliographique, Cahiers de la sécurité Industrielle, ICSI.

Tichon J., Diver P. (2010), Plant operator simulation : benefits and drawbacks for a construction training organization, Cognition Technology and Work n°3, sept. 2010, pp 219-229

Van Wassenhove, W. (2004), Définition et opérationnalisation d'une Organisation Apprenante (O.A) à l'aide du retour d'expérience. Application à la gestion des alertes sanitaires liées à l'alimentation, thèse pour l'obtention du grade de docteur de l'ENGREF en génie bio-industriel, 2004.

Van Wassenhove W., (2008) Retour d'expérience et prévention des risques : principes et méthodes, Lavoisier.

Vaughan, D. (1996), The Challenger launch decision, risky technology, culture and deviance at NASA, University of Chicago Press

Verret, M. (1988), La culture ouvrière, Saint Sébastien, ACL Editions/société Crocus.

Villemeur, A. (1988), Sûreté de fonctionnement des systèmes industriels, Eyrolles, Paris.

Virilio, P. (2005), L'accident originel, Paris, Galilée

Von Clausewitz, C. (1955), De la guerre, Paris, éditions de Minuit

Walliser, B. (1977), Systèmes et modèles, introduction critique à l'analyse des systèmes, Paris, Seuil.

Walliser, B. (2006), Les phénomènes émergents, mars 2006  
<http://www.pse.ens.fr/walliser/pdf/phenom.pdf>

Walras, L. (1874), *Éléments d'économie politique pure, ou théorie de la richesse sociale*, Paris ; 2<sup>ème</sup> édition, 1926.

Weber, M. (1921), *Economie et société*, Paris

Weick, Karl E, (1993), The collapse of sensemaking in organizations: The Mann Gulch disaster, *Administrative Science Quarterly*; Dec 1993; 38, 4; ABI/INFORM Global pg. 628

Weick, K. (1995), *Sensemaking in organizations*, London: Sage.

Weick K. E., Sutcliffe, K. M., Obstfeld D. (2005), Organizing and the process of sensemaking, *Organization Science*, vol. 16, n° 4

Westlander, G., Les facteurs psychosociaux et la gestion organisationnelle, *Encyclopédie de sécurité et santé au travail* éditée par le Centre international d'informations de santé et sécurité au travail (CIS) :

[http://www.ilo.org/public/french/protection/safework/cis/products/encyclo/pdf/vol2/235org\\_f.pdf](http://www.ilo.org/public/french/protection/safework/cis/products/encyclo/pdf/vol2/235org_f.pdf)

Wiener, N. (1948), *Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine*, The Technology Press, Cambridge, Mass., John Wiley & Sons Inc., New York

Wiener N., Rosenblueth A., Bigelow J. (1943), Behavior, purpose and teleology, *revue Philosophy of Science*.

Wilde, G. (1994), *Risk homeostasis*, PDE Publications

Wybo J.L., van Wassenhove, W., (2009) *Retour d'expérience et maîtrise des risques*, Lavoisier.

Zid R. (2006), *Comprendre les changements organisationnels à travers les émotions*, Université du Québec.

Zwetsloot, G., (2000), Developments and debates on OHSM system standardisation and certification, pp.391-412. In Frick et al., (2000), Systematic occupational health and safety management, Perspectives on an international development, Pergamon, Elsevier Science.

## **L'entreprise à l'épreuve des facteurs humains et organisationnels de la sécurité industrielle**

**RESUME :** L'ère industrielle et la formation des premiers systèmes socio-techniques modernes a conduit à l'irruption du risque dans le champ social. Le concept de risque a connu à cette occasion une évolution de son contenu : pensé, avant la Révolution Industrielle, d'un point de vue théologique, la nouveauté du risque industriel a imposé une nouvelle approche scientifique pour en décrire la réalité. D'abord focalisées sur l'aspect technique, les premières approches ont évolué vers une prise en compte des dimensions humaines et organisationnelles des organisations sous la pression de catastrophes majeures. Cette thématique du risque concerne très directement GrDF en raison de la nature dangereuse du gaz naturel. Cette entreprise est une organisation récente mais héritière d'une histoire importante où la volonté de maîtriser et réduire les risques est un élément clé de l'éthique de l'entreprise. Des accidents récents ont cependant souligné l'atteinte d'une asymptote dans ce domaine, suscitant une volonté managériale de changement majeur. Plusieurs démarches ont ainsi été lancées, avec pour point commun l'intégration du paradigme des facteurs humain et organisationnel de la sécurité. Les démarches de renouvellement du retour d'expérience et de création d'un simulateur à destination des responsables opérationnels de l'exploitation du réseau de distribution de gaz font l'objet de ce manuscrit. Les premiers résultats collectés montrent un changement en profondeur des comportements managériaux et de terrain. Cependant, des limites persistent et illustrent le conflit suscité par l'insertion dans une organisation structurée autour des principes de l'organisation scientifique du travail et du paradigme de la sûreté de fonctionnement d'une nouvelle approche de la sécurité. Ce cas d'étude vise ainsi, par la présentation des compromis opérationnels et managériaux observés, à proposer une meilleure compréhension des déterminants de la réussite d'un tel projet dans le cadre d'une opposition forte entre différentes conceptions de la sécurité.

**Mots clés :** GrDF, facteurs humain et organisationnel, CREAM, retour d'expérience, simulateur, gestion des risques, réseau distribution de gaz naturel.

### **A company facing the challenge of human and organizational factors**

**ABSTRACT :** The industrial era and the subsequent development of the first modern socio-technical systems led to the necessity of taking risk into account. This concept, thought before the French Revolution on a theological basis, had to evolve in a more scientific direction. If the technical aspect focused interest at first, the human and organizational dimension had to be integrated, following major accidents. Risk management is a major concern for GrDF due to the nature of natural gas. Created recently, this company inherited a strong preoccupation for the reduction of risks. However, recent events demonstrated the existence of a threshold in this progression. The need for change led to the development of two important projects concerning the learning from past experience process and the formation process. First results show that a major evolution is reshaping managerial and field behaviors. Some perduring limits illustrates however that this change process faces strong resistance from an organization structured around the paradigm of technical safety. This case study first aims at identifying the key factors of success in such a process by developing a better understanding of managerial and operational trade-offs through observation.

**Keywords :** gas network management, human and organisational factors, CREAM, common performance conditions, accident analysis